

30 DEC 2004

PCT/JP03/08449

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

02.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

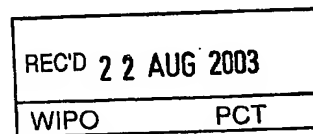
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 7月26日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-218938

[ST. 10/C]: [JP2002-218938]

出 願 人
Applicant(s): 三星ダイヤモンド工業株式会社

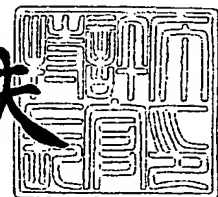


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



Best Available Copy

出証番号 出証特2003-3063627

【書類名】 特許願

【整理番号】 J102018327

【提出日】 平成14年 7月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B36D 1/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田 2 丁目 1 2 番 1 2 号 三星ダイヤモンド工業株式会社内

 【氏名】 岡島 康智

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田 2 丁目 1 2 番 1 2 号 三星ダイヤモンド工業株式会社内

 【氏名】 西尾 仁孝

【特許出願人】

 【識別番号】 390000608

 【氏名又は名称】 三星ダイヤモンド工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078282

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山本 秀策

【選任した代理人】

 【識別番号】 100062409

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 安村 高明

【選任した代理人】

 【識別番号】 100113413

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森下 夏樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0209950

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板分断システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と第 2 の基板とを貼り合わせた貼り合わせ基板を複数の分断基板に分断する基板分断システムであって、

第 1 の基板に対して対向して配置される第 1 分断デバイスと、第 2 の基板に対向して配置される第 2 分断デバイスとが設けられた分断装置を有し、

前記第 1 分断デバイスは、前記第 1 の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材と、該スクライブ部材にて形成されたスクライブラインに圧接されて該スクライブラインを前記第 1 の基板の厚さ方向に浸透させるブレード部とを有し、

前記第 2 分断デバイスは、前記第 2 の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材と、該スクライブ部材にて形成されたスクライブラインに圧接されて該スクライブラインを前記第 2 の基板の厚さ方向に浸透させるブレード部材とを有し、

前記第 1 分断デバイスは、前記第 2 分断デバイスのブレード部材が第 2 基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第 1 基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、

前記第 2 分断デバイスは、前記第 1 分断デバイスのブレード部材が第 1 基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第 2 基板表面に圧接されるバックアップ部材を有する、

基板分断システム。

【請求項 2】 前記分断装置に対して前記貼り合わせ基板を搬送する基板搬送装置をさらに有する請求項 1 に記載の基板分断システム。

【請求項 3】 前記基板搬送装置は、それぞれ同方向に移動可能になった複数のテーブルを有する請求項 2 に記載の基板分断システム。

【請求項 4】 前記各テーブルは、それぞれ独立して移動可能になっている請求項 3 に記載の基板分断システム。

【請求項 5】 前記各テーブルは、それぞれ、前記貼り合わせ基板を吸着す

ることができる請求項 3 に記載の基板分断システム。

【請求項 6】 前記第 1 分断デバイスおよび第 2 分断デバイスにそれぞれ設けられた各ブレード部材が、それぞれ、前記スクライブラインの両側に圧接されるようになっている請求項 1 に記載の基板分断システム。

【請求項 7】 前記各ブレード部材が、それぞれ凹部が形成されたローラを有する請求項 6 に記載の基板分断システム。

【請求項 8】 第 1 の基板と第 2 の基板とを貼り合わせた貼り合わせ基板を複数の分断基板に分断する基板分断システムであって、

第 1 の基板に対して対向して配置される第 1 分断デバイスと、第 2 の基板に対向して配置される第 2 分断デバイスとが設けられた分断装置を有し、

前記第 1 分断デバイスは、前記第 1 の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材を有し、

前記第 2 分断デバイスは、前記第 2 の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材を有し、

前記第 1 分断デバイスは、前記第 2 分断デバイスのスクライブ部材が第 2 基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第 1 基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、

前記第 2 分断デバイスは、前記第 1 分断デバイスのスクライブ部材が第 1 基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第 2 基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、

さらに、前記分断装置の第 1 分断デバイスおよび第 2 分断デバイスの移動に伴って、前記貼り合わせ基板をサポートするサポート部が設けられている、

基板分断システム。

【請求項 9】 前記サポート部が、該分断装置にてスクライブラインが形成された前記貼り合わせ基板の部分に沿って移動するように、前記分断装置とともに一体となったローラと、該ローラの移動に伴って該貼り合わせ基板に接するように、該ローラに巻き掛けられたベルトとを有する請求項 8 に記載の基板分断システム。

【請求項 10】 前記第 1 分断デバイスが、前記第 2 分断デバイスのスクラ

イブ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第 1 の基板の厚さ方向に浸透させるブレイク部を有し、

前記第 2 分断デバイスが、前記第 1 分断デバイスのスクライプ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第 2 の基板の厚さ方向に浸透させるブレイク部を有する、請求項 8 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 1】 前記分断装置が複数設けられており、各分断装置が、それぞれのスクライプライン形成方向に一体的に移動可能になっている、請求項 1 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 2】 前記分断装置が一对設けられるとともに、各分断装置に対して、前記基板搬送装置がそれぞれ設けられており、一方の分断装置によって分断されて、該分断装置に対応した一方の基板搬送装置にて搬送される分断基板が、他方の基板搬送装置に移送されて搬送されて、該他方の分断装置に対応して設けられた他方の分断装置にて分断される請求項 2 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 3】 前記各基板搬送装置は、各基板搬送装置による貼り合わせ基板および分断基板の搬送方向が相互に直交するように設けられている請求項 1 2 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 4】 前記基板搬送装置は、前記貼り合わせ基板を重力方向に沿って搬送して、前記分断装置は、重力方向に沿って搬送される該貼り合わせ基板を重力方向に沿ってスクライプする請求項 2 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 5】 前記分断装置が一对設けられるとともに、一方の分断装置によって分断された分断基板を、該重力方向に対して直交する方向に回転させる回転搬送装置をさらに有し、該回転搬送装置にて回転された分断基板が、他方の分断装置によって、重力方向に沿ったスクライプラインに沿って分断される請求項 1 4 に記載の基板分断システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置等の表示装置に使用されるガラス基板等の脆性材料基板を分断するために使用される基板分断システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、相互に貼り合わされた一对のガラス基板の間に液晶が注入された表示パネルを有している。このような表示パネルは、最近では、大判のマザーガラス基板を相互に貼り合わせた状態で所定の大きさに分断することによって製造されている。

【0003】

図25は、液晶表示装置の表示パネルを製造する際に使用される基板分断システム2000のブロック図である。基板分断システム2000は、一对のマザーガラス基板を相互に貼り合わせたマザー貼り合わせ基板2008を分断するようになっており、マザー貼り合わせ基板2008の一方のマザーガラス基板をスクライブする第1スクライブ装置2001と、この第1スクライブ装置2001によってスクライブされたマザーガラス基板をブレイク（分断）する第1ブレイク装置2002と、他方のマザーガラス基板をスクライブする第2スクライブ装置2001Aと、この第2スクライブ装置2001Aによってスクライブされたマザーガラス基板をブレイク（分断）する第2ブレイク装置2002Aとを有している。

【0004】

第1スクライブ装置2001では、マザー貼り合わせ基板2008が水平状態に搬送されて、上側に位置する一方のマザーガラス基板に、例えばホイールカッタによってスクライブラインを形成する。その後、マザー貼り合わせ基板2008は、反転装置（図示せず）によって上下の面が反転されて（表裏面が入れ替わられて）、第1ブレイク装置2002に移送される。第1ブレイク装置2002は、スクライブラインが形成されていないマザーガラス基板の表面において、スクライブラインと対向した箇所をブレイクバーで押圧することによって、スクライブラインが形成されたマザーガラス基板をスクライブラインに沿って分断する。

【0005】

その後、マザー貼り合わせ基板は、第2スクライブ装置2001Aにそのまま

状態で移送される。第2スクライプ装置2001Aおよび第2ブレード装置2002Aは、第1スクライプ装置2001および第1ブレード装置2002と同様の構成になっており、第2スクライプ装置2001Aにて、分断されていないマザーガラス基板に、例えばホイールカッタによってスクライプラインが形成されて、マザー貼り合わせ基板2008が、反転装置（図示せず）によって上下の面が反転されて、第2ブレード装置2002Aへ移送される。第2ブレード装置2002Aによって、第2スクライプ装置2001Aによって形成されたスクライプラインに沿ってマザーガラス基板が分断される。

【0006】

図26は、従来のさらに他のスクライプ装置2050の構成図である。スクライプ装置2050は、マザー貼り合わせ基板2008の両端を載置するテーブル2051を備えている。テーブル2051には、マザー貼り合わせ基板2008を固定する固定体2052が取り付けられている。スクライプ装置2050は、マザー貼り合わせ基板2008を上下から挟むように設けられた一対のカッターヘッド2053および2054を備えている。

【0007】

このような構成のスクライプ装置2050においては、マザー貼り合わせ基板2008が固定体2052によってテーブル2051に固定されると、一対のカッターヘッド2053および2054は、マザー貼り合わせ基板2008の表面および裏面を同時にそれぞれスクライプする。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図25に示す基板分断システム2000では、マザー貼り合わせ基板2008の各マザーガラス基板をスクライプした後にブレードするためには、マザー貼り合わせ基板2008の表裏面を反転させる必要がある。また、マザー貼り合わせ基板2008は、次の装置へ搬送される毎に、そのマザー貼り合わせ基板2008を位置決めする必要があり、作業効率が著しく低下するという問題がある。また、各マザーガラス基板に対して、スクライプ工程とブレード工程を、それぞれ独立して実施しなければならず、そのため、作業効率が低下する

ことになる。さらには、各マザーガラス基板に対して、スクライプ工程とブレイク工程を実施するために、それぞれ個別の装置が必要になり、それらの装置のために広い設置スペースが必要になり、また、経済性も損なわれることになる。

【0009】

図26のスクライプ装置2050では、スクライプ装置2050によってスクライプされたマザー貼り合わせ基板2008を分断するためのブレイク装置が別に必要であり、また、スクライプ装置2050によってスクライプされたマザー貼り合わせ基板2008をブレイク装置に供給する搬送装置も必要になり、それによって、作業効率が低下するとともに経済性が損なわれるという問題がある。

【0010】

本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的は、コンパクトな構成であって、基板を効率よく分断することができる基板分断システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の基板分断システムは、第1の基板と第2の基板とを貼り合わせた貼り合わせ基板を複数の分断基板に分断する基板分断システムであって、第1の基板に対して対向して配置される第1分断デバイスと、第2の基板に対向して配置される第2分断デバイスとが設けられた分断装置を有し、前記第1分断デバイスは、前記第1の基板をスクライプしてスクライプラインを形成するスクライプ部材と、該スクライプ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第1の基板の厚さ方向に浸透させるブレイク部とを有し、前記第2分断デバイスは、前記第2の基板をスクライプしてスクライプラインを形成するスクライプ部材と、該スクライプ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第2の基板の厚さ方向に浸透させるブレイク部材とを有し、前記第1分断デバイスは、前記第2分断デバイスのブレイク部材が第2基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第1基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、前記第2分断デバイスは、前記第1分断デバイスのブレイク部材が第1基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応

した前記第2基板表面に圧接されるバックアップ部材を有する。

【0012】

前記分断装置に対して前記貼り合わせ基板を搬送する基板搬送装置をさらに有する。

【0013】

前記基板搬送装置は、それぞれ同方向に移動可能になった複数のテーブルを有する。

【0014】

前記各テーブルは、それぞれ独立して移動可能になっている。

【0015】

前記各テーブルは、それぞれ、前記貼り合わせ基板を吸着することができる。

【0016】

前記第1分断デバイスおよび第2分断デバイスにそれぞれ設けられた各ブレード部材が、それぞれ、前記スクライブラインの両側に圧接されるようになっている。

【0017】

前記各ブレード部材が、それぞれ凹部が形成されたローラを有する。

【0018】

また、本発明の基板分断システムは、第1の基板と第2の基板とを貼り合わせた貼り合わせ基板を複数の分断基板に分断する基板分断システムであって、第1の基板に対して対向して配置される第1分断デバイスと、第2の基板に対して配置される第2分断デバイスとが設けられた分断装置を有し、前記第1分断デバイスは、前記第1の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材を有し、前記第2分断デバイスは、前記第2の基板をスクライブしてスクライブラインを形成するスクライブ部材を有し、前記第1分断デバイスは、前記第2分断デバイスのスクライブ部材が第2基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第1基板表面に圧接されるバックアップ部材を有し、前記第2分断デバイスは、前記第1分断デバイスのスクライブ部材が第1基板に圧接される際に、その圧接される部分に対応した前記第2基板表面に圧接されるバック

クアップ部材を有し、さらに、前記分断装置の第1分断デバイスおよび第2分断デバイスの移動に伴って、前記貼り合わせ基板をサポートするサポート部が設けられている。

【0019】

前記サポート部が、該分断装置にてスクライプラインが形成された前記貼り合わせ基板の部分に沿って移動するように、前記分断装置とともに一体となったローラと、該ローラの移動に伴って該貼り合わせ基板に接するように、該ローラに巻き掛けられたベルトとを有する。

【0020】

前記第1分断デバイスが、前記第2分断デバイスのスクライプ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第1の基板の厚さ方向に浸透させるブレイク部を有し、前記第2分断デバイスが、前記第1分断デバイスのスクライプ部材にて形成されたスクライプラインに圧接されて該スクライプラインを前記第2の基板の厚さ方向に浸透させるブレイク部を有する。

【0021】

前記分断装置が複数設けられており、各分断装置が、それぞれのスクライプライン形成方向に一体的に移動可能になっている。

【0022】

前記分断装置が一对設けられるとともに、各分断装置に対して、前記基板搬送装置がそれぞれ設けられており、一方の分断装置によって分断されて、該分断装置に対応した一方の基板搬送装置にて搬送される分断基板が、他方の基板搬送装置に移送されて搬送されて、該他方の分断装置に対応して設けられた他方の分断装置にて分断される。

【0023】

前記各基板搬送装置は、各基板搬送装置による貼り合わせ基板および分断基板の搬送方向が相互に直交するように設けられている。

【0024】

前記基板搬送装置は、前記貼り合わせ基板を重力方向に沿って搬送して、前記分断装置は、重力方向に沿って搬送される該貼り合わせ基板を重力方向に沿って

スクライブする。

【0025】

前記分断装置が一对設けられるとともに、一方の分断装置によって分断された分断基板を、該重力方向に対して直交する方向に回転させる回転搬送装置をさらに有し、該回転搬送装置にて回転された分断基板が、他方の分断装置によって、重力方向に沿ったスクライブラインに沿って分断される。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

【0027】

<実施の形態1>

図1は、本発明の基板分断システムの実施形態の一例を示す斜視図である。この基板分断システム100は、例えば、液晶表示装置の表示パネル用パネル基板を構成する脆性材料基板であるガラス基板を製造する際に、大判のマザー基板を分断するために使用される。特に、一对のガラス基板が相互に貼り合わされたパネル基板を製造するために、それぞれが大判の一对のマザーガラス基板同士を相互に貼り合わせた状態で分断して、所定の大きさのパネル基板を製造するために好適に使用される。以下、それぞれが大判の一对のマザーガラス基板同士を相互に貼り合わせたマザー貼り合わせ基板を分断する場合について説明する。

【0028】

図1に示す基板分断システム100は、マザー貼り合わせ基板200を水平状態で所定方向(X方向)に搬送する基板搬送装置300と、この基板搬送装置300にて搬送されるマザー貼り合わせ基板200を所定の方向に分断する分断装置400とを備えている。基板搬送装置300および分断装置400は、架台700上に設けられている。

【0029】

図2は、基板分断システム100に使用される基板搬送装置300の斜視図である。この基板搬送装置300は、相互に平行に配置された一对のレール部310と、それぞれが両レール部310間にわたって架設状態で配置された5つのテ

ーブル 331 によって構成されたテーブル部 330 を有している。各テーブル 331 は、それぞれ同様の構造になっており、各レール部 310 とは直交する方向に沿って長くなった平板状に形成されている。

【0030】

図 3 は、テーブル部 330 の概略平面図、図 4 は、テーブル部 330 の要部をレール部 310 の一部とともに示す斜視図、図 5 は、テーブル部 330 の 1 つのテーブル 331 の斜視図である。

【0031】

図 4 に示すように、一方のレール部 310 は、水平な支持台 321 上に、直線状に配置されたリニアモータの固定子 324 が直線状に配置されており、この固定子 324 の内側に、固定子 324 とは平行にガイドレール 322 が設けられている。固定子 324 には、ガイドレール 322 側に開口した断面コの字状に形成されており、長手方向に一定の間隔をあけて磁石が埋設されている。他方のレール部 310 も、同様の構成になっている。

【0032】

各テーブル 331 の長手方向の各端部には、リニアモータの可動部 340 がそれぞれ設けられている。各可動部 340 には、ガイドレール 322 にスライド可能に嵌合するガイド部 352 と、このガイド部 352 とは一体となった可動子 350 とが設けられている。可動子 350 は、電磁石によって構成されており、その一部が、固定子 324 の内部に挿入されている。

【0033】

図 3 に示すように、各テーブル 331 の一方の端部に設けられたそれぞれの可動子 350 は、それぞれ第 1 のドライバ 384 によって、極性が制御されるようになっている。また、各テーブル 331 の他方の端部に設けられたそれぞれの可動子 350 も、それぞれ第 2 のドライバ 382 によって極性が制御されるようになっている。第 1 および第 2 の各ドライバ 384 および 382 は、コントローラ 386 によって制御されるようになっている。コントローラ 386 は、1 つのテーブル 331 の各端部の可動子 350 の極性を同期して反転するようになっている。これにより、一対のレール部 310 間に架設状態になったテーブル 331 は

、それぞれ個別に独立して、レール 322 に沿って平行移動する。

【0034】

レール部 310 には、各テーブル 331 の位置を検出するリニアセンサ 380 が設けられており、コントローラ 386 は、このリニアセンサ 384 にて検出される各テーブル 331 の位置に基づいて、各テーブル 331 の移動をそれぞれ制御する。

【0035】

また、テーブル移動時のテーブル自体の振れを防止し、テーブルの位置決め精度を向上させるためには、例えば、第 1 のドライバ 384 用いて位置制御で一方のリニアモータを駆動させ、そのトルク出力を検出した結果に基づいて、第 2 のドライバ 382 用いてトルク制御で他方のリニアモータを駆動させることが好ましい。

【0036】

図 2 に示すように、5 つのテーブル 331 は、相互に近接した状態になると、所定の大きさのマザー貼り合わせ基板 200 を水平状態で保持することができるようになっている。従って、5 つのテーブル 331 が一体となって X 方向にスライドすることにより、テーブル部 330 上に載置されたマザー貼り合わせ基板 200 は X 方向に搬送される。

【0037】

図 5 に示すように、各テーブル 331 には、テーブル部 330 上に載置されるマザー貼り合わせ基板 200 等の基板を支持する一対の基板支持ピン 360 がテーブル 331 を長手方向にほぼ 3 等分する位置の中央部にそれぞれ設けられている。各テーブル 331 に設けられた 2 つの基板支持ピン 360 は、一体となって昇降するようになっている。

【0038】

また、各テーブル 331 の上面には、マザー貼り合わせ基板 200 等の基板が載置された際に、その基板を吸引する多数の吸引孔 370 がそれぞれ設けられている。各テーブル 331 に設けられた吸引孔 370 は、各テーブル 331 毎に一括して、吸引制御部 345 (図 2 参照) に接続されており、吸引制御部 345 は

、各テーブル 331 に設けられた全ての吸引孔 370 を各テーブル毎に真空状態に吸引できるようになっている。テーブル 331 上において、基板支持ピン 360 にて支持された基板は、基板支持ピン 360 が下降することによって、テーブル 331 の上面に接した状態になり、そのような状態で、吸引制御部 345 によって全ての吸引孔 370 を一括して真空状態にすることにより、その基板が、テーブル 331 に吸着される。これにより、テーブル 331 上の基板は、テーブル 331 と一体となって移動することができる。

【0039】

図 1 に示すように、基板搬送装置 300 における搬送方向の中程の位置には、基板搬送装置 300 にて搬送されるマザー貼り合わせ基板 200 等の基板を分断する分断装置 400 が、架台 700 上に設けられている。この分断装置 400 は、基板搬送装置 300 にて水平状態で搬送されるマザー貼り合わせ基板 200 の上側のマザー基板を分断する第 1 分断デバイス 410 と、そのマザー貼り合わせ基板 200 の下側のマザー基板を分断する第 2 分断デバイス 430 とを有している。

【0040】

また、分断装置 400 には、基板搬送装置 300 の各レール部 310 の両側に、架台 700 の上面にそれぞれ取り付けられた支持ポスト 470 が設けられており、各レール部 310 の上方には、各支持ポスト 470 の上端部間にわたって架設された上部ガイド部 480 が設けられている。同様に、各レール部 310 の下方には、各支持ポスト 470 の下端部間にわたって架設された下部ガイド部 490 が設けられている。上部ガイド部 480 および下部ガイド部 490 は、それぞれ、基板搬送装置 300 のレール部 310 に直交する Y 方向に沿って設けられている。

【0041】

上部ガイド部 480 には、基板搬送装置 300 にて水平状態で搬送されるマザー貼り合わせ基板 200 の上側のマザー基板を分断する第 1 分断デバイス 410 が取り付けられており、この第 1 分断デバイスが、上部ガイド部 480 に設けられたリニアモータ等の駆動機構によって、基板搬送方向とは直交する Y 方向に沿

って移動できるようになっている。下部ガイド部490には、基板搬送装置300にて水平状態で搬送されるマザー貼り合わせ基板200の下側のマザー基板を分断する第2分断デバイス430が取り付けられており、この第2分断デバイス430は、下部ガイド部490に設けられたリニアモータ等の駆動機構によって、基板搬送方向とは直交するY方向に沿って移動できるようになっている。

【0042】

図6は、分断装置400に設けられた第1分断デバイス410の斜視図、図7は、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430の要部の側面図である。図6に示すように、第1分断デバイス410には、分断ユニット411が設けられている。また、図7に示すように、第2分断デバイス430にも、同様の構成の分断ユニット411が、上下方向および基板の搬送方向とは直交するY方向をそれぞれ反転させた状態で設けられている。

【0043】

分断ユニット411は、上部ガイド部480に取り付けられた昇降機構440によって昇降可能に取り付けられている。分断ユニット411は、基板搬送装置300にて搬送される基板の上面を圧接して基板上面をスクライブするホイールカッタ412と、ホイールカッタ412に対して基板の搬送方向と直交するY軸方向にそれぞれ隣接して、基板表面を押し付けるブレードローラ416およびバックアップローラ414がそれぞれ設けられている。

【0044】

ホイールカッタ412としては、例えば、日本特許第3074143号公報に開示されているホイールカッタが用いられる。このホイールカッタ412が基板表面を圧接し、転動することによって、基板の厚さ方向のほぼ全体にわたる垂直クラックのラインであるスクライブラインが形成される。ホイールカッタ412は、基板の搬送方向であるX軸方向に沿って回転軸が配置されており、分断ユニット411がY軸方向に移動することによって、ホイールカッタ412が、基板表面を転接して基板表面に垂直クラックのラインであるスクライブラインを形成する。ホイールカッタ412は、サーボモータ422の回転によって、上下方向に移動し、基板表面を所定の圧力で押圧できるようになっている。

【0045】

ブレードローラ 416 は、ホイールカッタ 412 が基板表面を転接する方向とは反対側（図 7 に矢印で示す Y 方向とは反対側）に配置されている。

【0046】

図 8 は、ブレードローラ 416 の構成図である。ブレードローラ 416 は、その回転軸が、基板の搬送方向である X 方向に沿って配置されており、その軸方向の中央部が、凹状に窪んでいる。従って、ブレードローラ 416 は、ホイールカッタ 412 によって基板表面に形成されたスクライブライン S1 の両側の表面部分を転接するようになっており、ブレードローラ 416 がスクライブライン S1 の両側を転接することによって、スクライブライン S1 を挟んで両側の基板が、両側に引っ張られた状態になり、ホイールカッタ 412 を用いて基板表面から浅く垂直クラックが形成されている場合においても、基板の厚さ方向の全体にわたって、垂直クラックを伸展させることができる。

【0047】

ブレードローラ 416 は、ゴム等の弾性体によって構成されている。このように、ブレードローラ 416 がゴム等の弾性体によって構成されていることにより、ブレードローラ 416 が基板の表面に圧接されることによって変形し、その変形に伴って、スクライブラインの両側の基板を押し広げる方向に力が働くために、より確実に基板をブレードすることができる。

【0048】

ブレードローラ 416 とはホイールカッタ 412 を挟んで設けられたバックアップローラ 414 は、例えば、エアシリンダによって構成されたバックアップローラ昇降部 424 によって昇降可能になっており、基板表面を適切な圧力で押圧し、ローラ下端位置調整部 428 によってバックアップローラが基板と接する位置を上下に調節することができる。このバックアップローラ 414 は、図 9 に示すように、下側に配置された第 2 分断デバイス 430 に設けられた分断ユニット 411（図 8 参照）のブレードローラ 416 によって、マザー貼り合わせ基板 200 の下側のマザー基板 210 をブレードする際に、この第 1 分断デバイス 410 における分断ユニット 411 のバックアップローラ 414 に対向した状態で

、マザー貼り合わせ基板 200 における上側のマザー基板 210 の表面を圧接し、下側のブレードローラ 416 が基板に与える押圧力をバックアップして基板を支持するようになっている。

【0049】

下側に設けられた第 2 分断デバイス 430 の分断ユニット 411 は、前述したように、第 1 分断デバイス 410 の分断ユニット 411 とは、上下を反転させるとともに、基板の搬送方向と直交する方向にも反転させた構成になっており、詳細な説明は省略する。

【0050】

図 6 に示すように、第 1 の分断ユニット 410 には、基板搬送装置 300 にて搬送されるマザー貼り合わせ基板 200 に予め設けられたアライメントマークを撮像するための第 1 カメラ 435 が設けられている。また、図 1 に示すように、第 1 分断ユニット 410 の移動方向である Y 方向の端部近傍には、基板搬送装置 300 にて搬送されるマザー貼り合わせ基板 200 に予め設けられた異なるアライメントマークを撮像するための第 2 カメラ 436 が移動可能に設けられている。

【0051】

第 1 カメラ 435 および第 2 カメラ 436 は、所定の待機位置からそれぞれ移動して、基板搬送装置 300 にて搬送されるマザー貼り合わせ基板 200 等の基板に予め設けられた異なるアライメントマークをそれぞれ撮像する。そして、撮像されたアライメントマークの位置に基づいて、基板と分断装置 400 との相対位置を検出するようになっている。

【0052】

すなわち、予め、第 1 カメラ 435 と第 2 カメラ 436 とがアライメントマークを捉えたときのアライメントマークの中心位置を基準位置として設定しておき、実際にマザー貼り合わせ基板 200 が搬送されたときに、第 1 カメラ 435 および第 2 カメラ 436 がそれぞれ捉えたアライメントマークの中心位置と、前述の基準位置の X 軸、Y 軸方向のズレ量を、図示しない画像処理装置を用いて演算し、その演算結果を基に基板の傾きと基板端面であるスクライブ開始位置とスク

ライブ終了位置とを算出する。

【0053】

そして、基板と分断装置 4 0 0 との相対位置に基づいて、第 1 分断デバイス 4 1 0 および第 2 分断デバイス 4 3 0 の Y 方向への移動と、基板搬送装置 3 0 0 のテーブル部 3 3 0 の X 方向への移動とを、それぞれ制御して直線補間することにより、基板 2 0 0 がテーブル部 3 3 0 上に所定の姿勢で搬送されていない状態（多少基板が傾いた状態）であっても、基板におけるスクライブ予定ラインに沿って分断することができる。

【0054】

このような構成の基板分断システムの動作を説明する。図 1 0 は、基板搬送装置 3 0 0 にて搬送されるマザー貼り合わせ基板 2 0 0 の説明図である。このマザー貼り合わせ基板 2 0 0 は、搬送方向とは直交する Y 軸方向に沿って 5 つに分断した後に、その搬送方向に沿った X 軸方向に沿って 3 つに分断することにより、1 5 枚のパネル基板とされる。

【0055】

テーブル部 3 3 0 の各テーブル 3 3 1 は、相互に近接した状態に配置されており、このような状態で、例えば、アーム型ロボットによって構成された基板移送装置（図示せず）によって、マザー貼り合わせ基板 2 0 0 が、相互に近接した各テーブル 3 3 1 上に載置される。

【0056】

基板移送装置は、水平状態になったマザー貼り合わせ基板 2 0 0 の下面を、例えば一対のアームによって支持して移送するようになっている。この場合、テーブル部 3 3 0 の各テーブル 3 3 1 に設けられた基板支持ピン 3 6 0 は、それぞれ上昇した状態になっている。基板移送装置は、相互に近接したテーブル 3 3 1 の上方にまでマザー基板 2 0 0 を搬送して、下降させることにより、マザー貼り合わせ基板 2 0 0 が 5 つのテーブル 3 3 1 のそれぞれの基板支持ピン 3 6 0 上に支持された状態になる。このような状態になると、基板移送装置の各アームが、マザー貼り合わせ基板 2 0 0 と各テーブル 3 3 1 の上面との隙間から引き抜かれる。その後、各テーブル 3 3 1 の基板支持ピン 3 6 0 が下降することにより、マザ

—基板200は各テーブル331の上面に載置された状態になる。

【0057】

その後、吸引制御部345により、全てのテーブル331の上面に設けられた吸引孔370が真空状態に吸引される。これにより、マザー貼り合わせ基板200は、全てのテーブル331の上面に吸着された状態となる。

【0058】

このような状態になると、コントローラ386の制御によって、5つのテーブル331は、分断装置400に向かって、相互に等しい速度で平行移動される。これにより、5つのテーブル331は一体となって、レール部310に沿って平行移動する。この場合、5つのテーブル331上のマザー貼り合わせ基板200は、各テーブル331の上面に吸着された状態になっており、一体的に移動する5つのテーブル331と一体となって分断装置400に搬送される。

【0059】

分断装置400にマザー貼り合わせ基板200が搬送されると、第1カメラ435および第2カメラ436は、マザー貼り合わせ基板200に予め設けられた異なるアライメントマークをそれぞれ撮像して、マザー貼り合わせ基板200と分断装置400との相対位置を検出する。

【0060】

その後、マザー貼り合わせ基板200のスクライブ予定ラインが、基板搬送方向の下流側に位置するテーブル331と、そのテーブル331に隣接するテーブル331との間に位置するように、テーブル部330が制御される。このような状態になると、分断装置400の第1分断デバイス410および第2分断デバイス430のそれぞれの分断ユニット411は、それらのテーブル331の間に位置されて、図7に示すように、それぞれのホイールカッタ412が、マザー貼り合わせ基板200における上下の各マザー基板210の上面および下面の所定のスクライブ予定ラインを、所定の圧力でそれぞれ圧接し転動する。この時、ブレードローラ416は、それぞれのマザー基板210とは接触しないように。上方の退避位置へ移動させられている。バックアップローラ414はそれぞれのホイールカッタ412と対向して各マザー基板210を押圧することで、それぞれの

ホイールカッタ 412 が安定してスクライブできるように、マザー貼り合わせ基板 200 を保持する。

【0061】

このような状態になると、第1分断デバイス 410 および第2分断デバイス 430 が一体となって Y 方向へ移動されるとともに、基板搬送装置 300 のテーブル部 330 が X 方向へ移動し、各ホイールカッタ 412 が、それぞれのマザー基板 210 におけるスクライブ予定ラインに沿って移動される。そして、マザー貼り合わせ基板 200 の各マザー基板 210 は、Y 方向に沿ってスクライブラインが形成される。この場合、各ホイールカッタ 412 は、それぞれのマザー基板 210 の厚さ方向のほぼ全体にわたって垂直クラックを形成する。

【0062】

このようにして、各マザー基板 210 に垂直クラックが形成されると、図 9 に示すように、各ホイールカッタ 412 は、それぞれ上方および下方の退避位置に移動する。そして、第1分断デバイス 410 のブレードローラ 416 が、第2分断デバイス 430 のバックアップローラ 414 に対向するように、また、第2分断デバイス 430 のブレードローラ 416 が、第1分断デバイス 410 のバックアップローラ 414 に対向するように、第1デバイス 410 または第2デバイス 430 が Y 方向に移動される。その後、各ブレードローラ 416 およびバックアップローラ 414 がそれぞれのマザー基板 210 に所定の圧力で圧接される。

【0063】

このような状態になると、第1分断デバイス 410 および第2分断デバイス 430 が一体となって、前述の移動方向とは反対方向へ移動されるとともに、基板搬送装置 300 のテーブル部 330 も前述の移動方向とは反対方向へ移動し、各ブレードローラ 416 およびバックアップローラ 414 が、それぞれのマザー基板 210 におけるスクライブ予定ラインに沿って移動される。各ブレードローラ 416 は、すでに形成されたスクライブラインの両側のマザー基板 210 の表面部分にそれぞれ圧接されており、スクライブラインを挟んで両側の基板が押し広げられて、垂直クラックが基板の厚み方向へ伸展し、スクライブラインに沿ってマザー貼り合わせ基板を分断する。この場合、各ブレードローラ 416 が圧接され

るマザー貼り合わせ基板 200 の表面部分に対向した表面には、各バックアップローラ 414 が圧接されているために、各ブレードローラ 416 は、各マザー基板 210 に形成された垂直クラックに沿って確実にマザー貼り合わせ基板 200 を分断することができる。

【0064】

このようにして、マザー貼り合わせ基板 200 が分断されると、分断された分断貼り合わせ基板は、搬送方向の下流側に位置する 1 つのテーブル 331 上に載置された状態になる。そして、分断貼り合わせ基板が載置されたテーブル 331 のみが、X 方向に移動される。

【0065】

その後、分断貼り合わせ基板以外のマザー貼り合わせ基板 200 部分が載置された 4 つのテーブル 331 が一体的に移動して、分断装置 400 に搬送される。

【0066】

分断装置 400 にマザー貼り合わせ基板 200 部分が搬送されると、前述したように位置決めされて、マザー貼り合わせ基板 200 のスクライブ予定ラインが、基板搬送方向の下流側に位置するテーブル 331 と、そのテーブル 331 に隣接するテーブル 331 との間に位置するように、テーブル部 330 が制御され、分断装置 400 によって、分断される。そして、分断された分断貼り合わせ基板は、搬送方向の下流側に位置する 1 つのテーブル 331 上に載置された状態になり、分断貼り合わせ基板が載置されたテーブル 331 のみが、X 方向に移動される。

【0067】

このような動作が順次繰り返されることにより、1 つのテーブル 331 に分断された分断貼り合わせ基板がそれぞれ載置された状態になる。

【0068】

このように、分断された分断貼り合わせ基板が、各テーブル 331 上にそれぞれ載置された状態になるために、分断された分断貼り合わせ基板を各テーブル 331 にて搬送する間に、残っているマザー貼り合わせ基板部分の分断作業が行える。その結果、作業効率が著しく効率する。

【0069】

尚、第1カメラ435および第2カメラ436が、所定の待機位置からそれぞれ移動して、基板搬送装置300にて搬送されるマザー貼り合わせ基板等の基板に予め設けられた異なるアライメントマークをそれぞれ撮像し、予め、第1カメラ435と第2カメラ436とがアライメントマークを捉えたときのアライメントマークの中心位置を基準位置として設定しておき、実際にマザー貼り合わせ基板等の基板が搬送されたときに、第1カメラ435および第2カメラ436がそれぞれ捉えたアライメントマークの中心位置と、前述の基準位置のX軸、Y軸方向のズレ量を、図示しない画像処理装置を用いて演算し、その演算結果を基に基板の傾きおよび基板端面であるスクライプ開始位置とスクライプ終了位置とを算出する処理を、上述の説明では、基板の加工タクトタイム等を考慮して、最初にマザー貼り合わせ基板が分断装置400に搬送される時に1回だけ実施される例を述べたが、製品となる貼り合わせ基板に加工精度が要求される場合等によっては、マザー貼り合わせ基板等の基板の分断予定ラインがテーブル部330によって分断装置へ移動してくる度に複数回実施されることもある。

【0070】

各テーブル331によって搬送される分断貼り合わせ基板は、その後、例えば、水平方向に90度にわたって回転させた状態で、再び、テーブル部330上に載置され分断装置400に搬送されることにより、さらに3等分に分断することができる。これにより、所定の大きさのパネル基板を製造することができる。

【0071】

なお、マザー貼り合わせ基板200は、5つの分断貼り合わせ基板に分断する構成に限らず、形成されるパネル基板の大きさに対応させて分断される。

【0072】

図11は、液晶表示装置における一対のガラス基板が貼り合わされたパネル基板に分断されるマザー貼り合わせ基板200のさらに詳細な平面図、図12は、そのマザー貼り合わせ基板200から分断されたパネル基板20の斜視図、図13は、マザー貼り合わせ基板200のシール部の説明図である。この場合、マザー貼

り合わせ基板200は、3行×2列に分割することによって、6つのパネル基板20とされる。

【0073】

さらには、4行×3列に分割して12個のパネル基板とすることもできる。

【0074】

パネル基板20は、図12に示すように、薄膜トランジスタ(TFT)が設けられる一方のTFT基板21に、そのTFT基板21よりも面積が小さいカラーフィルタが設けられるCF基板22が貼り合わされて構成とされている。そして、TFT基板21とCF基板22との間に液晶が注入されて封止されることによって液晶表示パネルとされる。TFT基板21における相互に直交する一対の側縁部上には、端子部21aが形成されており、CF基板22は、TFT基板21の端子部21aが露出するように、TFT基板21に貼り合わせられている。

【0075】

図11に示すように、マザー貼り合わせ基板200は、マザーTFT基板220に、そのマザーTFT基板220と同様の大きさのマザーCF基板230とを貼り合わせることによって形成されている。マザーTFT基板220には、6つのTFT基板21のそれぞれに対応した所定の位置に、各端子部21aがそれぞれ形成されている。また、6つのCF基板22のそれぞれの周縁部に対応して設けられたシール材21bによって、マザーTFT基板220にそれぞれ貼り合わされている。各CF基板22に対応して設けられたそれぞれのシール材21bの一部には、パネル基板20に液晶を注入するための注入口21cがそれぞれ設けられている。

【0076】

さらに、図13に示すように、マザー貼り合わせ基板200における外側の側縁に沿って、各マザー基板210同士を接着する接着シール材21eが断続的に設けられており、また、隣接するCF基板22の間に対応した領域にも、接着シール材21eが設けられている。

【0077】

このようなマザー貼り合わせ基板200も、本発明の基板分断システムによっ

て分断することができる。この場合の分断方法について、図14に基づいて説明する。この場合の基板分断システム100の基本的な動作は、前述したとおりである。

【0078】

図14(a)に示すように、マザー貼り合わせ基板200は、基板搬送装置のテーブル部330上に載置されて分断装置400に搬送される。なお、この場合には、分断装置400に搬送されたマザー貼り合わせ基板200において、マザーTF T基板220が上側に位置しており、マザーCF基板230が下側に位置している。

【0079】

分断装置400に搬送されたマザー貼り合わせ基板200は、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430の各分断ユニット411のホイールカッタ412によって、マザーTF T基板220およびマザーCF基板230における搬送方向の下流側の不要部材P1を分断するためのスクライブラインをそれぞれ形成し、その後に、各ブレークローラ416によってブレークする。これによって、マザーTF T基板220およびマザーCF基板230の側縁部における不要部材P1は、そのまま落下することによって除去される。

【0080】

次に、図14(b)に示すように、マザー貼り合わせ基板200を載置したテーブルは、X方向に移動させられ、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430は、X方向下流側に位置するテーブル331の上流側に位置される。この場合、上側に位置するTF T基板210の側縁部に設けられた端子部21aが露出するように、第2分断デバイス430のホイールカッタ412は、第1分断デバイス410のホイールカッタ412に対して、搬送方向の下流側に位置される。

【0081】

このような状態になると、第1分断デバイス410および第2分断デバイス430の各分断ユニット411のホイールカッタ412によって、マザーTF T基板220およびマザーCF基板230に、所定のスクライブ予定ラインに沿って

スクライプラインがそれぞれ形成され、その後、各ブレードローラ 416 によってブレードされる。

【0082】

これにより、分断された分断基板 200a は、マザー T F T 基板 220 における端子部 21a が露出した状態で、搬送方向の下流側に位置するテーブル 331 上に載置された状態になる。

【0083】

その後、図 14 (c) に示すように、マザー貼り合わせ基板 200 を載置したテーブル部 330 が X 方向に移動し、第 1 分断デバイス 410 および第 2 分断デバイス 430 は、分断基板 200a が分断されたマザー貼り合わせ基板 200 における側縁部の不要部分 P2 を分断するためのスクライプ予定ラインに対応した位置とされ、マザー T F T 基板 220 およびマザー C F 基板 230 をスクライプしてブレードする。このため、不要部分 P2 は自然落下して除去される。

【0084】

以下、同様の動作を繰り返すことにより、マザー貼り合わせ基板 200 は、側縁部の端子部 21a が露出した状態で、分断基板 200a に分断される。そして、分断された各分断基板 200a が、1 つのテーブル 311 上に載置される。

【0085】

搬送方向の上流側の側縁部における不要部分 P3 を除去する場合には、図 14 (d) に示すように、第 1 分断デバイス 410 および第 2 分断デバイス 430 は、テーブル部 330 が移動して、分断基板 200a が分断されたマザー貼り合わせ基板 200 における不要部分 P3 を分断するためのスクライプ予定ラインに対応した位置とされる。この場合も、上側に位置する T F T 基板 210 の側縁部に設けられた端子部 21a が露出するように、第 2 分断デバイス 430 のホイールカッタ 412 は、第 1 分断デバイス 410 のホイールカッタ 412 に対して、搬送方向下流側に位置される。

【0086】

このような状態になると、第 1 分断デバイス 410 および第 2 分断デバイス 430 の各分断ユニット 411 のホイールカッタ 412 によって、マザー T F T 基

板 211 およびマザー CF 基板 212 に、所定のスクライプ予定ラインに沿ってスクライプラインがそれぞれ形成され、その後に、各ブレイクローラ 416 によってブレイクされる。

【0087】

これにより、不要部分 P3 は、落下することによって除去されて、図 14 (e) に示すように、分断された分断基板 200a は、マザー TFT 基板 220 における端子部 21a が露出した状態で、テーブル 331 上に載置される。

【0088】

なお、第 1 分断デバイス 410 および第 2 分断デバイス 430 は、上下方向に相互に対向して配置される構成であったが、第 1 分断デバイス 410 および第 2 分断デバイス 430 は、このような構成に限定されるものではない。

【0089】

例えば、第 1 分断デバイス 410 および第 2 分断デバイス 430 には、それぞれの分断ユニット 411 が X 方向にずれて配置されるようにそれぞれ移動手段を備えている。この場合は、前述したように、マザー TFT 基板 220 とマザー CF 基板 230 との分断位置がずれている場合には、好適に使用することができる。また、第 1 分断デバイス 410 と第 2 分断デバイス 430 とが、X 方向に相互に移動可能になっていてもよい。

【0090】

なお、表示パネルは、液晶表示パネルに限らず、プラズマディスプレイパネル、有機 EL ディスプレイパネル等のフラット表示パネルであってもよい。

【0091】

図 15 は、前記実施形態 1 に示す基板分断システムに使用される分断装置の他の例を示す斜視図である。また、ベルトの状態をわかりやすくするため、マザー貼り合わせ基板 200 を点線で示している。

【0092】

この分断装置 1400 は、マザー貼り合わせ基板 200 を両面からスクライプするためのものであり、上側のマザー基板 210 をスクライプする第 1 分断デバイス 1410 と、下側のマザー基板 210 をスクライプする第 2 分断デバイス 1

460と、マザー貼り合わせ基板200をサポートするサポート部1475とを備える。

【0093】

第1分断デバイス1410と第2分断デバイス1460とは、重力方向（図15において、Z軸に平行な方向）にお互いに対向している。ただし、「上下スクライプユニット」は必ずしも重力方向に対して「上」および「下」に配置されていることを意味するものではなく、重力方向にかかわらずスクライプユニットが対向して配置されていることを意味する。

【0094】

サポート部1475は、第1のローラ1471と、第2のローラ1472と、第3のローラ1473と、第1のローラ1471、第2のローラ1472および第3のローラ1473を介して通過するベルト1474とを備える。ベルト1474は、例えば、スチール製が好ましい。

【0095】

分断装置1400がマザー貼り合わせ基板200をスクライプする場合、カレット粉が発生する。分断装置1400は、さらに、ベルト1474上にたまったスクライプ時に発生するカレット粉を圧縮空気を吹き付けてクリーニングするためのエア部1490をさらに備える。

【0096】

第2のローラ1472と第3のローラ1473との間のベルト1474Aは、下側のマザー基板210と接するように配置されている。それにより、ベルト1474Aがマザー貼り合わせ基板200をサポートするため、マザー貼り合わせ基板200をスクライプした際に、その一部が欠落しかかること、または、既にスクライプした部分から不要なクラックが発生することを防ぐことができ、これによって、分断装置1400は安定して上側のマザー基板210および下側のマザー基板210をスクライプすることができる。

【0097】

分断装置1400がY軸方向に沿って移動する場合、第3のローラ1473は固定されたままであるのに対し、第1のローラ1471および第2のローラ14

72は、分断装置1400とともにY軸方向に沿って移動する。第1のローラ1471および第2のローラ1472は、第2分断デバイス1460と一体的に設けられる。

【0098】

第2分断デバイス1460がY軸方向に沿って移動する場合、第1のローラ1471、第2のローラ1472および第3のローラ1473は、第2分断デバイス1460とともにY軸方向に沿って移動する。

【0099】

図15に示される第1分断デバイス1410は、例えばX方向を回転軸として回転自在にホイールカッタ412を保持する第1のスクライブ部1412と、例えばX方向を回転軸として回転自在にバックアップローラ414を保持する第1のバックアップ部1414とを備えている。第1分断デバイス1410は、さらに、例えばX方向を回転軸として回転自在にブレークローラ416を保持する第1のブレーク部1416を備えていてもよい。

【0100】

また、図15に示される第2分断デバイス1460は、例えばX方向を回転軸として回転自在にホイールカッタ412を保持する第2のスクライブ部1462と例えばX方向を回転軸として回転自在にバックアップローラ414を保持する第2のバックアップ部1464とを備えている。第2分断デバイス1460は、さらに、例えばX方向を回転軸として回転自在にブレークローラ416を保持する第2のブレーク部1466を備えていてもよい。

【0101】

第1のスクライブ部1412および第2のバックアップ部1464が、マザー貼り合わせ基板200を介して対向するように配置され、第1のスクライブ部1412および第2のバックアップ部1464がY軸方向に沿って移動すると、上側のマザー基板210はスクライブされる。

【0102】

また、第2のスクライブ部1462および第1のバックアップ部1414が、マザー貼り合わせ基板200を介して対向するように配置され、第2のスクライ

部1462および第1のバックアップ部1414がY軸方向に沿って移動すると、下側のマザー基板210はスクライプされる。

【0103】

また、第1のスクライプ部1412および第2のバックアップ部1464が対向するように配置されるとともに、第2のスクライプ部1462および第1のバックアップ部1414が対向するように配置され、第1分断デバイス1410および第2分断デバイス1460がY軸方向に沿って移動すると、第1のスクライプ部1412が上側のマザー基板210をスクライプすると同時に、第2のスクライプ部1462が下側マザー基板210をスクライプすることができる。

【0104】

図16は、第2の分断デバイス1460とサポート部1475との構造を詳細に示す斜視図である。

【0105】

ヘッド部移動部1470を作動させることによって、ヘッド部1461は、下側のマザー基板210に近づくか、または、離れるように移動する。

【0106】

スクライプ部移動部1480を作動させることによって、第2のスクライプ部1462は、下側のマザー基板210に近づくか、または、離れるように移動する。

【0107】

バックアップ部調整部1478を調節することによって、第2のバックアップ部1464と下側のマザー基板210との接する位置を移動させることができる。

【0108】

図17は、第1分断デバイス1410および第2分断デバイス1460がマザー貼り合わせ基板200の両面をスクライプするプロセスを示す側面図である。

【0109】

図17(a)は、第1分断デバイス1410と第2分断デバイス1460とがマザー貼り合わせ基板200を所定の位置においてスクライプしている状態を示

している。具体的には、X軸方向およびZ軸方向に垂直なY軸方向に沿って、第1分断デバイス1410および第2分断デバイス1460は、マザー貼り合わせ基板200をスクライプする。

【0110】

図17(b)は、第1分断デバイス1410と第2分断デバイス1460がY軸方向に沿ってさらに移動した位置でマザー貼り合わせ基板200をスクライプしている状態を示している。このとき、第1のローラ1471および第2のローラ1472は、第2分断デバイス1460とともに移動しており、それによって、すでにスクライプされた上側のマザー基板210および下側のマザー基板210をベルト1474がサポートする。

【0111】

図17(c)は、第1分断デバイス1410と第2分断デバイス1460がさらにY軸方向に沿って移動し、その位置でマザー貼り合わせ基板200をスクライプしている状態を示している。

【0112】

このように、分断装置1400によってスクライプされた上側のマザー基板210および下側のマザー基板210をサポート部1475がサポートすることによって、分断装置1400は、既にスクライプした基板の影響を受けることなく、スクライプを確実にこなうことができる。

【0113】

その後、第1分断デバイス1410は、第1のスクライプ部1412と第1のバックアップ部1414を上側のマザー基板210から離し、第2のスクライプユニット1460は、第2のスクライプ部1462と第2のバックアップ部1464を下側のマザー基板210から離して、分断装置1400は待機位置に戻る。分断装置1400は待機位置に戻る途中で、液晶マザーガラス基板210から分断された不要部材は、分断装置400の下方に設けられたカレットボックスに落下する。

【0114】

上述の説明では、第1分断デバイス1410は上側のマザー基板210をスク

ライブする機能を有していたが、第1分断デバイス1410は、上側のマザー基板210をスクライブする機能だけでなく、上側のマザー基板210をブレードする機能を有していてもよい。この場合、第1分断デバイス1410は、前記実施形態1における第1分断デバイス410と同様に機能する。

【0115】

また、上述の説明では、第2分断デバイス1460は下側のマザー基板210をスクライブする機能を有していたが、第2分断デバイス1460は、下側のマザー基板210をスクライブする機能だけでなく、下側のマザー基板210をブレードする機能を有していてもよい。この場合、第2分断デバイス1460は、前記実施形態1における第2分断デバイス460と同様に機能する。

【0116】

尚、第1のブレード部および第2のブレード部にはブレードローラに替えて、レーザを照射して基板表面を加熱する手段、あるいは、たとえば、蒸気やお湯などの加熱流体を吹き付ける手段を備えていてもよい。

【0117】

図18は、さらに他の分断装置を示す。この分断装置1700は、第1分断デバイス1710と、第2分断デバイス1720と、第3分断デバイス1730とを備える。第1分断デバイス1710と、第2分断デバイス1720と、第3分断デバイス1730とは、それぞれ、独立して間隔自在に位置されるように制御される。

【0118】

第1分断デバイス1710は、第1分断ユニット1712と、第1分断ユニット1712と対向するように配置された第2分断ユニット1714とを含む。第2分断デバイス1720は、第3分断ユニット1722と、第3分断ユニット1722と対向するように配置された第4分断ユニット1724とを含む。第3分断デバイス1730は、第5分断ユニット1732と、第5の分断ユニット1732と対向するように配置された第6の分断ユニット1734とを含む。

【0119】

第1の分断ユニット1712、第2の分断ユニット1714、第3の分断ユニ

ット1722、第4の分断ユニット1724、第5の分断ユニット1732および第6の分断ユニット1734のそれぞれは、同じ構造を有していてもよく、例えば、実施形態1の第1分断デバイスおよび第2の分断デバイスと同じ構造を有していてもよい。

【0120】

ただし、第1の分断ユニット1712、第2の分断ユニット1714、第3の分断ユニット1722、第4の分断ユニット1724、第5の分断ユニット1732および第6の分断ユニット1734のそれぞれにおいて、スクライプ部と、バックアップ部と、ブレーク部とが、X方向に並ぶように配置されている。

【0121】

第1の分断ユニット1712、第2の分断ユニット1714、第3の分断ユニット1722、第4の分断ユニット1724、第5の分断ユニット1732および第6の分断ユニット1734のそれぞれは、個々に単独でY軸方向に沿って移動可能にされている。

【0122】

第1の分断ユニット1712、第2の分断ユニット1714、第3の分断ユニット1722、第4の分断ユニット1724、第5の分断ユニット1732および第6の分断ユニット1734のそれぞれは、X軸方向に沿って移動可能に設けられている。

【0123】

分断装置1700は、内部が貫通した直方体形状の固定台1740を含む。固定台1740には、第1のレール1742と第2のレール1744とがお互いに平行に設けられている。第1の分断ユニット1712、第3の分断ユニット1722および第5の分断ユニット1732は、第1のレール1742および第2のレール1744に沿ってそれぞれの分断ユニットが間隔自在かつ個別に移動可能のように固定台1740に取付られている。

【0124】

また、固定台1740には、第3のレール1746と第4のレール1748と

がお互いに平行に設けられている。第2の分断ユニット1714、第4の分断ユニット1724および第6の分断ユニット1734は、第3のレール1746および第4のレール1748に沿ってそれぞれの分断ユニットが間隔自在かつ個別に移動可能のように固定台1740に取付られている。

【0125】

基板分断装置1700がマザー貼り合わせ基板200をスクライブまたはブレードする場合、固定台1740は、マザー貼り合わせ基板200に対して、X軸方向に移動する。あるいは、テーブル部330がX軸方向に移動する。これによって、マザー貼り合わせ基板200を反転させることなく、上側のマザー基板210および下側のマザー基板210を分断することができる。

【0126】

<実施の形態2>

図19は、本実施の形態による基板分断ラインシステム1800を示す。

【0127】

基板分断システム1800は、マザー貼り合わせ基板200を第1の分断基板500に分断し、マザー貼り合わせ基板200および第1の分断基板500を第1の方向に搬送する第1基板分断システム1810と、第1の分断基板500の各々を第2の分断基板550に分断し、第1の分断基板500および第2の分断基板550を、第1の方向とは異なる第2の方向に搬送する第2基板分断システム1820と、第1の分断基板500の各々を第2のマザー基板分断システム1820に搬送する搬送装置1830と、第2の分断基板を検査する測定装置1840とを備える。

【0128】

第1基板分断システム1810は、マザー貼り合わせ基板200を第1の分断基板500に分断する分断装置1814と、マザー貼り合わせ基板200および第1の分断基板500を第1の方向に搬送する基板搬送装置1812とを含む。

【0129】

第2基板分断システム1820は、第1の分断基板500を第2の分断基板550に分断する分断装置1824と、第1の分断基板500および第2の分断基

板 550 を、第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に搬送する基板搬送装置 1822 とを含む。

【0130】

搬送装置 1830 は、第 1 基板分断システム 1810 の基板搬送装置 1812 によって搬送された第 1 の分断基板 500 を、分断基板 500 の向きが実質的に変化しないように第 2 基板分断システム 1820 の基板搬送装置 1822 に搬送する。搬送装置 1830 は、例えば、第 1 の分断基板 500 の下面を支えるように保持して搬送されることが好ましい。

【0131】

図 19 に示されるマザー基板分断システム 1800 では、第 1 基板分断システムの基板搬送装置 1812 がマザー貼り合わせ基板 200 および第 1 の分断基板 500 を搬送する第 1 の方向は、第 2 基板分断システムの基板搬送装置 1822 が第 1 の分断基板 500 および第 2 の分断基板 550 を搬送する第 2 の方向と略垂直になるように、第 1 基板分断システム 1810 および第 2 基板分断システム 1820 は配置されている。このように配置することにより、基板分断ラインシステム 1800 全体の長さを短くすることができる。

【0132】

また、測定装置 1840 は、第 2 の分断基板 550 の外径寸法を測定する。測定装置 1840 によって測定された第 2 の分断基板 550 の外径寸法が、所定の基準値と異なる場合、測定装置 1840 はその第 2 の分断基板 550 を不良品と判断し、その第 2 の分断基板 550 を基板分断ラインシステムの機外へ排除する。

【0133】

本実施の形態では、マザー貼り合わせ基板 200 を縦および横に分断する場合、第 1 基板分断システム 1810 が第 1 の分断基板 500 を搬送する第 1 の方向と、第 2 のマザー基板分断装置 1820 が第 2 の分断基板 550 を搬送する第 2 の方向とが異なることにより、基板分断システム 1800 全体の長さを短くし、基板分断システム 1800 の接地面積を小さくすることができる。この場合、第 1 の方向は、第 2 の方向と略直交するように配置されることが好ましい。

【0134】

＜実施の形態3＞

上述の説明では、基板の重さを支えるために、基板の面が、重力方向に対して垂直に設けられたテーブル部と接するように基板を配置し、そのテーブル部によって基板を搬送する具体例を説明してきた。このような配置にすると、基板全体の重さが分散されるので、基板を安定して搬送することができる。しかしながら、このような配置では、基板を分断するための装置システムが大きな床面積を占めてしまう。しかしながら、床面積の増加はコストの上昇を伴うため、近年、分断するための装置システムの床面積を小さくすることが所望されている。本実施の形態は、基板を分断するための装置システムの床面積を小さくするために、垂直または垂直から若干傾斜した状態の基板を分断および搬送する基板分断ラインシステムを説明する。

【0135】

ここで、垂直または垂直から若干傾斜した状態の基板とは、基板の面が重力方向に平行または平行から若干傾斜した状態に配置されている基板を意味する。

【0136】

図20は、本実施の形態による基板分断ラインシステム1900を示す。基板分断ラインシステム1900は、マザー貼り合わせ基板200を重力の方向または重力の方向から若干傾斜した方向に沿って、第1の分断基板510に分断する第1の基板分断システム1910と、第1の分断基板510を回転可能に保持して、第2の基板分断システム1930に搬送する回転搬送装置1920と、第1の分断基板510を重力の方向または重力の方向から若干傾斜した方向に沿って、第2の分断基板550に分断する第2の基板分断システム1930と、第2の分断基板560を保持して、第3の分断装置1950に搬送する搬送装置1940と、第2の分断基板560を第3の分断基板に分断する分断装置1950とを備える。

【0137】

ここで、マザー貼り合わせ基板200は、垂直または垂直から若干傾斜した状態で配置されている。ここで、垂直から若干傾斜した状態とは、好ましくは、垂

直から 5° ~ 10° 傾斜していることを意味する。

【0138】

回転搬送装置 1920 は、第 1 の分断基板 510 を 90° 度回転させ、ローラ部 1931 に衝撃を与えることなく載置する。

【0139】

図 20 に示される基板分断ラインシステム 1900 では、第 1 の基板分断システム 1910 と、第 2 の基板分断システム 1930 と、第 3 の分断装置 1950 とが一体化して形成されている。

【0140】

第 1 の基板分断システム 1910 は、マザー貼り合わせ基板 200 を搬送する第 1 の基板搬送装置 1912 と、マザー貼り合わせ基板 200 を分断する第 1 の分断装置 1914 とを備える。第 1 の分断装置 1914 は、垂直または垂直から若干傾斜した状態のマザー貼り合わせ基板 200 を分断する第 1 の上下分断ユニット 1915 と、第 1 の上下分断ユニット 1915 が垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動可能に取り付けられた第 1 のブリッジ部 1916 とを含む。ローラ部 1911 は、第 1 の基板分断システム 1910 内のマザー貼り合わせ基板 200 および第 1 の分断基板 510 の搬送を支援する。第 1 の上下分断ユニット 1915 は、第 1 のブリッジ部 1916 に沿って垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動し、マザー貼り合わせ基板 200 を第 1 の分断基板 510 に分断する。

【0141】

第 1 の上下分断ユニット 1915 は、実施形態 1 における分断装置と同様の構成を有している。

【0142】

第 1 の基板搬送装置 1912 は、図 20 に示されるように、ベルトを用いてマザー貼り合わせ基板 200 および第 1 の分断基板 510 を搬送してもよい。

【0143】

第 1 の上下分断ユニット 1915 が第 1 のブリッジ部 1916 に沿って垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動することによって、マザー貼り合わせ基板

200は垂直または垂直から若干傾斜した方向に沿って第1の分断基板510に分断される。

【0144】

第2の基板分断システム1930は、第1の分断基板510を搬送する第2の基板搬送装置1932と、第1の分断基板510を垂直または垂直から若干傾斜した方向に沿って、第1の分断基板510を分断する第2の分断装置1934とを備える。第2の分断装置1934は、第1の分断基板510を分断する第2の上下分断ユニット1935と、第2の分断ユニット1935が垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動可能に取り付けられた第2のブリッジ部1936とを含む。ローラ部1931は、第2の基板分断システム1930内の第1の分断基板510および第2の分断基板560の搬送を支援する。第2の上下分断ユニット1935は、第2のブリッジ部1936に沿って垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動する。

【0145】

第2の分断ユニット1935は、実施形態1において説明した分断装置と同様の構成である。

【0146】

第2の基板搬送装置1932も、図20に示されるように、ベルトの形態で第1の分断基板510および第2の分断基板560を搬送してもよい。

【0147】

第2の分断ユニット1935が第2のブリッジ部1936に沿って垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動することによって、第1の分断基板510は第2の分断基板560に分断される。

【0148】

第3の分断装置1950は、第2の分断基板560を搬送する第3の搬送部1952と、第2の分断基板560を分断する分断装置1954とを備える。分断装置1954は、第2の分断基板560を分断する第3の分断ユニット1955と、第3の分断ユニット1955が垂直または垂直から若干傾斜した方向に移動可能に取り付けられた第3のブリッジ部1956とを含む。第3の分断ユニット

1955は、XZ平面における任意の角度に分断を行なうことができるように構成されている。第3のブリッジ部1956は、X軸方向に移動可能のように構成されている。したがって、第3のブリッジ部1956をX軸方向に移動させ、ス分断ユニット1955をZ軸方向に移動させることによって、スクライブユニット1955は、XZ平面における任意の角度に第2の分断基板560を分断することができる。

【0149】

第3の分断装置1950は、第2の分断基板をさらに分断する場合に使用される。例えば、ほぼ液晶パネル基板の大きさに分断された第2の分断基板からパネル基板端子部を形成するために用いられ、また、滴下液晶注入方式が採用された第2の分断基板を分断してパネル基板に製造する際に、第3の分断装置1950を用いて、第2の分断基板を分断する。

【0150】

滴下液晶注入方式とは、一方の基板にシールを付けて、そのシール内に液晶を滴下した後に2つの基板を貼り合わせる方式である。近年、液晶マザーガラス基板の大型化の要求が強く、その要求に応えるために、大きなサイズの液晶マザーガラス基板を分断することが必要となっている。このような大きなサイズの液晶マザーガラス基板を滴下液晶注入方式で製造する場合、液晶マザーガラス基板の内部の液晶が漏出することを防ぐために、不要部材となる部分にもシールを付けて補強し、2つの基板の貼り合わせ強度を向上させることが望ましい。そのような貼り合わせ基板を本実施の形態で説明した基板分断ラインシステム1900で分断する場合、第2の分断装置1930によって分断した第2の分断基板560は、補強のために付けたシールによって、液晶パネル基板の端子部が形成できないことがある。この場合、第3の分断装置1950は、第2の分断基板560から不要部材を分断し、パネル基板を製造する。

【0151】

図27は、基板分断ラインシステムのさらに他の例を示す斜視図、図28は、その正面図である。この基板分断ラインシステムは、マザー貼り合わせ基板200を重力の方向である垂直状態または垂直状態に対して若干傾斜した状態（以下

、傾斜状態も含めて垂直状態とする)で搬送する第1搬送機構61と、第1搬送機構61にて搬送されるマザー貼り合わせ基板200を垂直方向に沿って分断する第1の分断装置401と、第1の分断装置401にて分断された第1分断基板201を吸着して垂直状態を保持しつつ90度程度にわたって回転させる第1回転機構71と、第1回転機構71によって回転された第1分断基板201を搬送する第2搬送機構62と、第2搬送機構によっては搬送される第1分断基板201を垂直方向に沿って分断する第2の分断装置402と、第2の分断装置402によって分断された第2分断基板202を吸着して垂直状態を保持しつつ90度程度にわたって回転させる第2回転機構72と、第2回転機構72によって回転された第2分断基板202をさらにスクライブするスクライブ装置81とを有している。

【0152】

第1の分断装置401および第2の分断装置402は、それぞれ、図1に示す基板分断システム100に使用される分断装置400と、基板の分断方向が垂直方向であること以外は、同様の構成になっており、垂直状態になったマザー貼り合わせ基板200の各マザー基板をそれぞれ垂直方向に沿って分断する。第1の分断装置401および第2の分断装置402は、上部および下部にそれぞれ水平に配置されたガイドレール91に沿って、それぞれ水平方向に平行移動するようになっている。

【0153】

第1搬送機構61は、それぞれが水平方向に沿った状態で周回移動する4つの搬送ベルト61aを有している。各搬送ベルト61a垂直方向に等しいピッチで配置されている。そして、各搬送ベルト61aの周回移動域内に、第1の基板分断装置401が配置されている。

【0154】

図29は、第1搬送機構61に設けられた搬送ベルト61aの構成を示す平面図である。搬送ベルト61aは、第1の基板分断装置401に対向した部分が凹状に窪んだ状態になるように、2対の可動ローラ61bに巻き掛けられており、これら2対の可動ローラ61bは、凹状に窪んだ部分に嵌合するように配置され

た第1の分断装置401と一体となって、水平方向に移動するようになっている。従って、第1の分断装置401に設けられた第1分断デバイス410および第2分断デバイス430のそれぞれの分断ユニット411が、常に、搬送ベルト61aの凹状に窪んだ部分に嵌合した状態になり、上下方向に配置された各搬送ベルト61aによって、各分断ユニット411の走行が阻害されるおそれがない。

【0155】

搬送ベルト61aは、駆動モータ61cによって周回移動するようになっており、垂直状態になったマザー貼り合わせ基板200が、周回移動する各搬送ベルト61aによって、垂直状態を保持した状態で、水平方向に搬送される。そして、駆動モータ61cの駆動が停止されることによって、搬送ベルト61aの周回移動も停止され、貼り合わせ基板200の搬送も停止される。周回移動が停止された搬送ベルト61aは、クランプ機構61dによって、スライドすることが防止されて、確実に固定された状態になる。

【0156】

図27および図28に示すように、最下部の搬送ベルト61aの下方には、所定位置に搬送されたマザー貼り合わせ基板200の下部側縁を支持する複数の支持部材61eが、水平方向に並んで設けられている。図30は、支持部材61eの構成を示す正面図、図31は、その側面図である。支持部材61eは、マザー貼り合わせ基板200の下部側縁に係合してマザー貼り合わせ基板200を水平方向にガイドするガイドローラ61fと、ガイドローラ61fの両側にてマザー貼り合わせ基板200の下部側縁をクランプして固定する一対の固定部61gとを有している。

【0157】

各搬送ベルト61aにて水平方向に搬送されるマザー貼り合わせ基板200は、各支持部材61eのガイドローラ61fによってガイドされて、所定位置に達すると、各固定部61gによって、固定される。

【0158】

また、各支持部材61eの固定部61gによって固定されたマザー貼り合わせ基板200は、搬送方向上流側の側縁部が、上下方向に適当な間隔をあけて配置

された複数の固定部 61 g によって固定されるようになっている。

【0159】

このように、第1搬送機構 61 は、各搬送ベルト 61 a によって、垂直状態になったマザー貼り合わせ基板 200 を所定位置にまで搬送して固定するようになり、第1搬送機構 61 によって固定されたマザー貼り合わせ基板 200 が、第1の分断装置 401 によって、垂直方向に沿って分断される。そして、第1の分断装置 401 によって分断された第1分断基板 201 が、第1回転機構 71 によって、垂直状態を保持した状態で 90 度程度にわたって回転される。

【0160】

第1回転機構 71 は、上下の各ガイドレール 91 間に架設された支持ビーム 71 a と、吸着装置 71 b とを有している。支持ビーム 71 a は、垂直状態を保持して、上下の各ガイドレール 91 に沿って水平方向に平行移動するようになっている。また、吸着装置 71 b は、支持ビーム 71 a に沿って移動できるようになっている。

【0161】

図 32 (a) は、吸着装置 71 b の構成を示す構成図である。吸着装置 71 b は、支持ビーム 71 a に取り付けられたサーボモータ 71 c を有しており、サーボモータ 71 c の駆動軸に駆動シャフト 71 d が取り付けられている。シャフト 71 d には、第1歯付きプーリ 71 e が回転可能に取り付けられるとともに、アーム 71 f の基端部が一体的に取り付けられている。アーム 71 f は、駆動シャフト 71 d の回転によって、駆動シャフト 71 d を中心として回転する。アーム 71 f の先端部には、回転シャフト 71 g が回転可能に支持されている。回転シャフト 71 g は、アーム 71 f を貫通しており、その一方の端部に第2歯付きプーリ 71 h が一体的に取り付けられている。第2歯付きプーリ 71 h は、第1歯付きプーリ 71 e に対向した状態になっており、第2歯付きプーリ 71 h および第1歯付きプーリ 71 e に歯付き伝動ベルト 71 i が巻き掛けられている。第2歯付きプーリ 71 h の歯数は、第1歯付きプーリ 71 e の歯数の $1/2$ になっている。

【0162】

回転シャフト 71 g の他方の端部には、吸着パッド取り付け板 71 j の中央部が一体的に取り付けられている。吸着パッド取り付け板 71 j の表面には、第 1 分断基板 201 に吸着する多数の吸着パッド 71 k が設けられている。

【0163】

このような構成の第 1 回転機構 71 では、垂直状態で固定された第 1 分断基板 201 に、吸着パッド取り付け板 71 j に取り付けられた各吸着パッド 71 k が吸着されると、サーボモータ 71 c が駆動されて、駆動シャフト 71 d が 90 度にわたって回転される。駆動シャフト 71 d が 90 度にわたって回転されると、アーム 71 f が、駆動シャフト 71 d を中心として 90 度にわたって回転する。これにより、アーム 71 f の先端部に取り付けられた吸着パッド取り付け板 71 j が、アーム 71 f と一体となって、駆動シャフト 71 d を中心として、90 度にわたって回転する。

【0164】

この場合、吸着パッド取り付け板 71 j に取り付けられた回転シャフト 71 g も、駆動シャフト 71 d を中心として周回移動し、回転シャフト 71 g の周回移動にともなう、回転シャフト 71 g に取り付けられた、第 2 歯付きプーリ 71 h が回転し、第 2 歯付きプーリ 71 h に巻き掛けられた歯付き伝動ベルト 71 i が周回移動する。歯付き伝動ベルト 71 i が巻き掛けられた第 2 歯付きプーリ 71 h の歯数は、第 1 歯付きプーリ 71 e の $1/2$ になっているために、アーム 71 f が 90 度にわたって回転すると、第 2 歯付きプーリ 71 h は 180 度にわたって回転することになる。従って、吸着パッド取り付け板 71 j は、駆動シャフト 71 d を中心として 90 度にわたって回転する間に、回転シャフト 71 g を中心として 180 度にわたって自転することになる。その結果、各吸着パッド 71 k にて吸着されたマザー貼り合わせ基板 200 は、図 32 (b) に示すように、その回転中心位置がずれながら、90 度にわたって回転されることになり、各吸着パッド 71 k にて吸着された第 1 分断基板 201 は、比較的小さなスペースで 90 度にわたって回転される。

【0165】

なお、上述の吸着装置 71 b の説明では、吸着装置 71 b が支持ビーム 71 a

の中央部に位置している場合を一例として説明したが、吸着装置 71b は、支持ビーム 71a に沿って垂直方向に移動可能になっている。

【0166】

第 1 回転機構 71 によって 90 度にわたって回転された第 1 分断基板 201 は、第 2 搬送機構 62 によって、水平方向に搬送され、第 2 搬送機構 62 の支持部材 62e のガイドレールに第 1 分断基板 201 へ衝撃を与えることなく置かれる。第 2 搬送機構 62 には、図 27 に示すように、第 1 搬送機構 61 に設けられた各搬送ベルト 61a とそれぞれ同様の構成の複数の搬送ベルト 62a が設けられている。また、第 1 分断基板 201 の下部側縁は、第 1 搬送機構 61 に設けられた支持部材 61e と同様の支持部材 62e によってガイドおよび固定され、さらに、搬送方向下流側に位置する第 1 分断基板 201 の側縁部が、第 1 搬送機構 61 に設けられた固定部 61g と同様の構成の固定部 62g (図 28 参照) によって固定される。

【0167】

第 2 搬送機構 62 によって搬送される第 1 分断基板 201 は、第 2 の分断装置 402 によって分断される。そして、第 2 の分断装置 402 によって分断された第 2 分断基板 202 が、第 2 回転機構 72 によって、垂直状態を保持した状態で約 90 度にわたって回転される。第 2 回転機構 72 は、第 1 回転機構 71 の回転と同様の構成になっており、支持ビーム 72a および吸着装置 72b を有している。また、吸着装置 72b は、支持ビーム 72a に沿って垂直方向に移動できるようになっている。

【0168】

第 2 回転機構 72 によって回転された第 2 分断基板 202 は、垂直状態になった垂直テーブル 65 に、垂直状態で保持されて、スクライブ装置 81 によって、一方の基板における下側の側縁部の不要部分および搬送方向上流側の側縁部の不要部分が分断される。垂直テーブル 65 は、垂直状態になった第 2 分断基板 202 を吸着によって、垂直状態に保持する。

【0169】

スクライブ装置 81 は、上下の各ガイドレール 91 間に架設されたガイドビー

ム 81 a に、図 33 に示すスクライプユニット 81 b が設けられている。ガイドビーム 81 a は、各ガイドレール 91 に沿って水平方向に平行移動し、スクライプユニット 81 b は、ガイドビーム 81 a に沿って移動するようになっている。

【0170】

スクライプユニット 81 b は、ガイドビーム 81 a に沿ってスライドするスライダ 81 c を有しており、このスライダ 81 c に、歯付きプーリ 81 d が回転可能に取り付けられている。歯付きプーリ 81 d には、ホルダ 81 e が一体的に取り付けられている。ホルダ 81 e には、ホイールカッタ 81 i が回転可能に支持されている。ホイールカッタ 81 i は、前述した分断装置 400 等を使用されているホイールカッタと同様の構成になっている。スライダ 81 c には、スクライプ時にホイールカッタ 81 i に荷重を与える付勢手段（不図示）が設けられている。

【0171】

スライダ 81 c には、サーボモータ 81 f が取り付けられており、サーボモータ 81 f の駆動軸に、歯付きプーリ 81 g が一体的に取り付けられている。そして、この歯付きプーリ 81 g と、スライダ 81 c に取り付けられた歯付きプーリ 81 d とに、歯付きベルト 81 h が巻き掛けられている。

【0172】

サーボモータ 81 f が回転駆動されると、その回転が、歯付きプーリ 81 g、歯付きベルト 81 h、歯付きプーリ 81 d を介して、ホルダ 81 e に伝達されて、ホルダ 81 e は、90 度にわたって回動される。これにより、ホイールカッタ 81 i は、相互に直交する 2 方向に沿った状態になる。

【0173】

垂直テーブル 65 にて垂直状態に保持された第 2 分断基板 202 は、スクライプ装置 81 のスクライプユニット 81 b によって、このスクライプユニット 81 b に対向している一方の基板の下側の側縁部および搬送方向上流側の側縁部が、それぞれ分断される。

【0174】

第 2 分断基板 202 における一方の基板の下側の側縁部を分断する場合には、

スクライプ装置 81 におけるスクライプユニット 81b のホイールカッタ 81i が、その下側の側縁部に沿った水平状態になるように、サーボモータ 81b が駆動される。そして、水平状態になったホイールカッタ 81i が、垂直状態に保持された第 2 分断基板 202 の分断すべき下側の側縁部に沿って配置されて、その側縁部に沿うように支持ビーム 81a が水平方向に移動される。これにより、分断すべき下側の側縁部に沿ってスクライプラインが形成される。

【0175】

第 2 分断基板 202 における垂直方向に沿った側縁部を分断する場合には、スクライプ装置 81 におけるスクライプユニット 81b のホイールカッタ 81i が、その側縁部に沿った垂直状態になるように、サーボモータ 81b が駆動される。そして、垂直状態になったホイールカッタ 81i が、垂直状態に保持された第 2 分断基板 202 の分断すべき側縁部に沿って配置されて、その側縁部に沿うように、スクライプユニット 81b が、支持ビーム 81a に沿って垂直方向に移動される。これにより、分断すべき垂直方向の側縁部に沿ってスクライプラインが形成される。

【0176】

第 2 分断基板 202 を垂直状態で保持する垂直テーブル 65 の下側の側縁部近傍には、垂直テーブル 65 によって保持された第 2 分断基板 202 の下側の水平状態の側縁部の不要部分を除去する第 1 不要部分除去機構 83 が設けられている。また、垂直テーブル 65 の搬送方向上流側の側縁部近傍にも、垂直テーブル 65 によって保持された第 2 分断基板 202 の搬送方向上流側の垂直状態の側縁部の不要部分を除去する第 2 不要部分除去機構 84 が設けられている。

【0177】

第 1 不要部分除去機構 83 は、図 34 に示すように、相互に対向した一対のローラ 83b をそれぞれ有する複数の除去ローラ部 83a が、水平方向に所定のピッチで配置されて構成されている。各除去ローラ部 83a に設けられた一対のローラ 83b は、それぞれ、1 方向にのみ回転するようになっており、各ローラ 83b は、相互に近接した部分が同方向に移動するように、それぞれの回転方向が逆になっている。相互に対向する各ローラ 83b は、相互に接近する方向に付勢

されており、両ローラ 83b の間に、第 2 分断基板 202 の不要部分である下側の側縁部が挿入される。各ローラ 83b の回転方向は、相互に近接した部分が、第 2 分断基板 202 の各ローラ 83b 間への挿入方向に一致するように設定されている。

【0178】

第 2 不要部分除去機構 84 も、同様の構成になっており、相互に対向した一対のローラをそれぞれ有する複数の除去ローラ部 84a が、垂直方向に所定のピッチで配置されて構成されている。

【0179】

第 1 不要部分除去機構 83 は、垂直テーブル 65 に保持された第 2 分断基板 202 の不要部分である下側の側縁部にクラックが形成されると、第 2 分断基板 202 の下側の側縁部に対して相対的に接近されて、相互に対向する一対のローラ 83b の間に、その側縁部が挿入される。この場合、各ローラ 83b は、相互に近接した部分が、第 2 分断基板 202 の挿入方向と一致するように回転した状態で、第 2 分断基板 202 の側縁部に圧接される。これにより、第 2 分断基板 202 におけるスクライプラインが形成された不要部分である側縁部のみが、両ローラ 83b の圧力によって分断され、第 2 分断基板が両ローラから抜かれるときに、不要部分である側縁部のみが分離される。

【0180】

第 2 不要部分除去機構 84 も、同様にして、第 2 分断基板 202 におけるスクライプラインが形成された不要部分である垂直方向に沿った側縁部のみを分断する。

【0181】

このようにして、マザー貼り合わせ基板 200 は、所定の形状の分断貼り合わせ基板とされる。

【0182】

<実施形態 4>

図 21 は、前述した基板分断システム 100 を用いた基板分断ラインシステム 100A の構成図である。基板分断システム 100 は、前述した基板分断システ

ム 100 と同様の構成であって、基板搬送装置 300 と分断装置 400 を備えている。給材ロボット 13 によって供給されたマザー貼り合わせ基板 200 を第 1 の分断基板 500 に分断し、搬送ロボット 23 に供給する。搬送ロボット 23 は、基板分断システム 100 によって分断された第 1 の分断基板 500 を、前述した基板分断システム同様の構成であって、基板搬送装置 300 と分断装置を備えた各基板分断システム 100 に与える。各基板分断システム 100 は搬送ロボット 23 から供給された第 1 の分断基板 500 を分断してパネル基板（第 2 の分断基板） 550 を、搬送ロボット 23 A に供給する。搬送ロボット 23 A は、それぞれ分断されたパネル基板 550 を、2 台の面取り装置 67 に供給する。各面取り装置 67 は、搬送ロボット 23 A によって供給されたパネル基板を面取りして、除材ロボット 17 に供給する。除材ロボット 17 は、各面取り装置 67 によって面取りされたパネル基板を次工程へ搬送する。

【0183】

このように、基板分断システム 100 を複数段に設けることにより、タクトタイムが一層向上する。また、いずれかの基板分断システム 100 が故障した場合であっても、他の基板分断システム 100 によって分断作業を継続することができる。

【0184】

図 22 は、前述した基板分断システム 100 を用いた基板分断ラインシステムのさらに別の基板分断ラインシステム 100 B の構成図である

図 22 は基板分断システム 100 が 4 台と面取り装置 67 が 2 台を 2 列に並列に配置させ、給材カセット 68、給材ロボット 13、搬送ロボット 23、23 A、23 B と除材ロボット 17 をそれぞれ 1 台配置させた構成を示した基板分断ラインシステムの一例である。

基板分断システム 100 は 4 台に限らず複数台が配置され、また、面取り装置 67 は 2 台に限らず複数台配置される。また、給材カセット 68、給材ロボット 13、搬送ロボット 23、23 A、23 B と除材ロボット 17 は少なくとも 1 台備わっていればよい。

このように、基板分断システム 100 を複数段に設けることにより、タクトタイ

ムが一層向上する。また、いずれかの基板分断システム 100 が故障した場合であっても、他の基板分断システム 100 によって分断作業を継続することができる。

【0185】

<実施形態 7>

図 23 は、下側のマザー CF 基板 230 を分断する前に、上側のマザー TFT 基板 220 を分断するプロセスを示す。ここでは、マザー貼り合わせ基板 200 は平坦なテーブル 1210 上に配置されている。なお、説明を簡略化するために、図 23 では、マザー貼り合わせ基板 200 の一方向に沿って分断する場合についてのみ説明する。

【0186】

図 23 (a) において、マザー貼り合わせ基板 200 は、マザー TFT 基板 220 が上側となり、マザー CF 基板 230 が下面となるようにテーブル 1210 上に配置されており、マザー TFT 基板 220 はホイールカッタ 1220 によってスクライプされる。

【0187】

図 23 (b) では、マザー貼り合わせ基板 200 の上下の面が反転される。それによって、マザー貼り合わせ基板 200 は、マザー CF 基板 230 が上側となり、マザー TFT 基板 220 が下側となるようにテーブル 1250 に載置されたマット 1240 に配置される。そして、ブレークバー 1230 が、スクライプラインに対向してマザー CF 基板 230 上を押圧することにより、マザー TFT 基板 220 が分断される。

【0188】

図 23 (c) では、マザー貼り合わせ基板 200 は、マザー CF 基板 230 が上側となり、マザー TFT 基板 220 が下側となった状態のままで、テーブル 1260 上に配置され、ホイールカッタ 1220 がマザー CF 基板 230 をスクライプする。この場合、マザー CF 基板 230 に形成されるスクライプラインは、マザー TFT 基板 220 に形成されるスクライプラインに対して、端子部が露出するようにずれた状態とされる。

【0189】

図23(d)では、マザー貼り合わせ基板200の上下の面が再び反転される。それによってマザー貼り合わせ基板200は、マザーTF T基板220が上側となり、マザーCF基板230が下側となるようにテーブル1280上に載置されたマット1270上へ配置される。このような状態で、ブレークバー1230が、スクライプラインに対向してマザーTF T基板220上を押圧することで、マザーCF基板230が分断される。

【0190】

これにより、2つの分断基板1215が製造される。この場合、マザー貼り合わせ基板200の各側縁部および中央部には、不要部Q1、Q2およびQ3がそれぞれ形成されるが、不要部Q2およびQ3は、マザーTF T基板220の端子部が露出するように、段差を有する状態に形成されることになる。

【0191】

その後、図23(e)に示すように、マザー貼りあわせ基板200全体を、吸引パッド(図示せず)によって、開口部1291を有するテーブル1290上に搬送して、テーブル1290に載置する。この場合、各不要部Q1、Q2、Q3は、テーブル1290表面に接触しないように、テーブル1290上に載置される。これにより、段差が形成されていない不要部Q1は、もちろん、段差が形成された不要部Q2およびQ3も、自然落下することになる。

【0192】

比較例として、マザーTF T基板220を分断する前に、マザーCF基板230を分断する場合を図24に基づいて説明する。ここでも、マザー貼り合わせ基板200は平坦なテーブル1310上に配置されている。

【0193】

図24(a)において、マザー貼り合わせ基板200は、マザーCF基板230が上側となり、マザーTF T基板220が下側となるようにテーブル1210上に配置されており、マザーCF基板230はホイールカッタ1220によってスクライブされる。

【0194】

図24 (b) では、マザー貼り合わせ基板200の上下の面が反転される。それによって、マザー貼り合わせ基板200は、マザーTF T基板220が上側となり、マザーCF基板230が下側となるようにテーブル1250上に載置されたマット1240上に配置される。そして、ブレイクバー1230が、スクライブラインに対向してマザーTF T基板220上を押圧することにより、マザーCF基板210が分断される。

【0195】

図24 (c) では、マザー貼り合わせ基板200は、マザーTF T基板220が上側となり、マザーCF基板230が下側となった状態のままで、テーブル1260上に配置される。ホイールカッタ1220がマザーTF T基板220をスクライブする。この場合、マザーTF T基板220に形成されるスクライブラインは、マザーCF基板210に形成されるスクライブラインに対して、端子部が露出するようにずれた状態とされる。

【0196】

図24 (d) では、マザー貼り合わせ基板200の上下の面が再び反転される。それによってマザー貼り合わせ基板200は、マザーCF基板230が上側となり、マザーTF T基板220が下側となるようにテーブル1280上に載置されたマット1270上へ配置される。このような状態で、ブレイクバー1230が、スクライブラインに対向してマザーCF基板230上を押圧することで、マザーTF T基板220が分断される。

【0197】

これにより、2つの分断基板1215が製造される。この場合、マザー貼り合わせ基板200の各側縁部および中央部には、不要部Q1、Q2およびQ3がそれぞれ形成されるが、不要部Q2およびQ3は、マザーTF T基板220の端子部が露出するように、段差を有する状態に形成されることになり、しかも、面積が大きな部分が上側になっている。

【0198】

この場合、図24 (d) に示されるように、既に分断されている第2の基板230の不要部材Q2となる部分をブレイク部1230で押圧するため、分断され

た後に必要となる端子部に微小なカケが生じるおそれがある。

【0199】

その後、図24(e)に示すように、マザー貼りあわせ基板200全体を、吸引パッド(図示せず)によって、開口部1291を有するテーブル1290上に搬送して、テーブル1290に載置する。しかしながら、段差を有する不要部材Q2を自然落下させることはできない。不要部材Q3は自然落下させることができるが、不要部材Q3が端子部をこすって、端子部に微小なカケが生じるおそれがある。

【0200】

あるいは、図24(e)においては、任意の装置によって、不要部材Q2およびQ3を取り出す必要がある。

【0201】

このように、図23に示されたマザーCF基板230を分断する前にマザーFT基板220を分断する工程では、ブレードバー1230は、既に分断されている不要部材Q2およびQ3を押圧せず、それにより、端子部に微小なカケが生じにくくなる。

【0202】

また、不要部材Q1、Q2およびQ3では端子部をこすらずに自然落下するために、これによっても、端子部に微小なカケが生じにくくなる。

【0203】

本発明の実施形態においては、主に、貼り合わせ脆性材料基板の一例として、液晶表示装置の表示パネル基板に分断されるマザー貼り合わせ基板の分断システム(基板分断ラインシステムも含む)について説明したが、これに限定されるものではなく、本発明の分断システムは、フラットディスプレイパネルの一種であるプラズマディスプレイパネル、有機ELパネル、無機ELパネル、透過型プロジェクター基板、反射型プロジェクター基板の分断にも適用できる。

【0204】

また、本発明の基板分断システムは、脆性材料基板の単板であるガラス基板、石英基板、サファイヤ基板、半導体ウエハ、セラミック等の分断にも使用するこ

とができる。

【0205】

【発明の効果】

本発明の基板分断システムは、個別に独立して移動可能な複数のテーブル331を備えた基板搬送装置300とスクライプ手段とブレード手段を備えた第1分断デバイスおよび第2分断デバイスで、貼り合わせ脆性材料基板の上下の基板を同時に一方方向に分断させる分断装置400とを備えることにより、基板の搬送途中において貼り合わせ脆性材料基板の上下の基板を分断できるため、基板分断システムの装置構成はコンパクトな構成であり、しかも、基板を効率よく分断することができる。

【0206】

また、本発明の基板分断ラインシステムは基板分断システムにおいて反転装置とブレード装置が不要なためその設置面積を大幅に縮小することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の基板分断システムの一例を示す斜視図である。

【図2】

本発明の基板分断システムの基板搬送装置の斜視図である。

【図3】

本発明の基板分断システムの基板搬送装置の平面図である。

【図4】

本発明の基板分断システムの基板搬送装置の要部の斜視図である。

【図5】

本発明の基板分断システムの基板搬送装置に設けられたテーブルの斜視図である。

【図6】

本発明の基板分断システムの分断装置の要部の斜視図である。

【図7】

本発明の基板分断システムの分断装置の要部の概略側面図である。

【図 8】

分断装置に使用されるブレードローラ側面図である。

【図 9】

分断装置の動作説明のための概略側面図である。

【図 10】

本発明の基板分断システムの動作説明のための模式的な平面図である。

【図 11】

マザー貼り合わせ基板の平面図である。

【図 12】

マザー貼り合わせ基板から分断されたパネル基板の斜視図である。

【図 13】

マザー貼り合わせ基板のシール部を説明するための平面図である。

【図 14】

(a) ~ (e) は、それぞれ、マザー貼り合わせ基板の分断工程を示す概略側面図である。

【図 15】

分断装置の他の例を示す斜視図である。

【図 16】

分断装置の他の例の要部の斜視図である。

【図 17】

(a) ~ (c) は、それぞれ、分断装置の他の例の動作説明のための概略側面図である。

【図 18】

分断装置のさらに他の例を示す斜視図である。

【図 19】

本発明の基板分断ラインシステムの概略を示す斜視図である。

【図 20】

本発明の基板分断ラインシステムのさらに他の例の概略を示す斜視図である。

【図 21】

本発明の基板分断ラインシステムのさらに他の例の概略を示す斜視図である。

【図 2 2】

本発明の基板分断ラインシステムのさらに他の例の概略を示す斜視図である。

【図 2 3】

(a) ~ (e) は、それぞれ、マザー貼り合わせ基板の分断工程を示す概略側面図である。

【図 2 4】

(a) ~ (e) は、それぞれ、マザー貼り合わせ基板の分断工程を示す概略側面図である。

【図 2 5】

従来の基板分断システムの構成を示す概略図である。

【図 2 6】

従来のスクライプ装置の構成を示す正面図である。

【図 2 7】

本発明の基板分断システムのさらに他の例を示す斜視図である。

【図 2 8】

その基板分断システムの正面図である。

【図 2 9】

その基板分断システムにおける第 1 搬送機構の概略構成を示す平面図である。

【図 3 0】

その基板分断システムにおける第 1 搬送機構に設けられた支持部材の正面図である。

【図 3 1】

その支持部材の側面図である。

【図 3 2】

(a) は、その基板分断システムにおける第 1 回転機構の断面図、(b) は、その動作説明図である。

【図 3 3】

その基板分断システムに設けられたスクライプ装置の要部の構成図である。

【図 34】

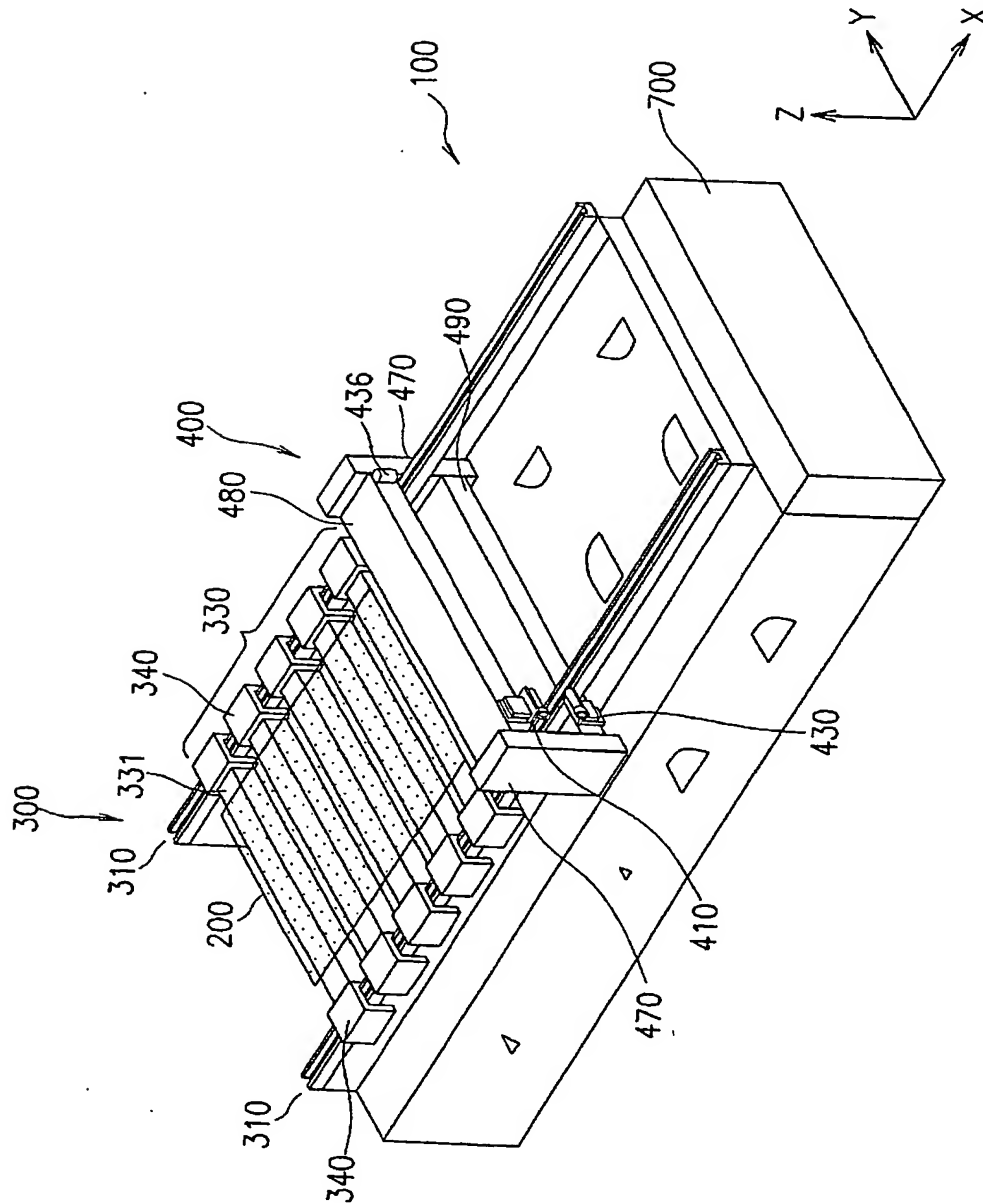
その基板分断システムに設けられた第1不要部分除去機構の要部の構成図である。

【符号の説明】

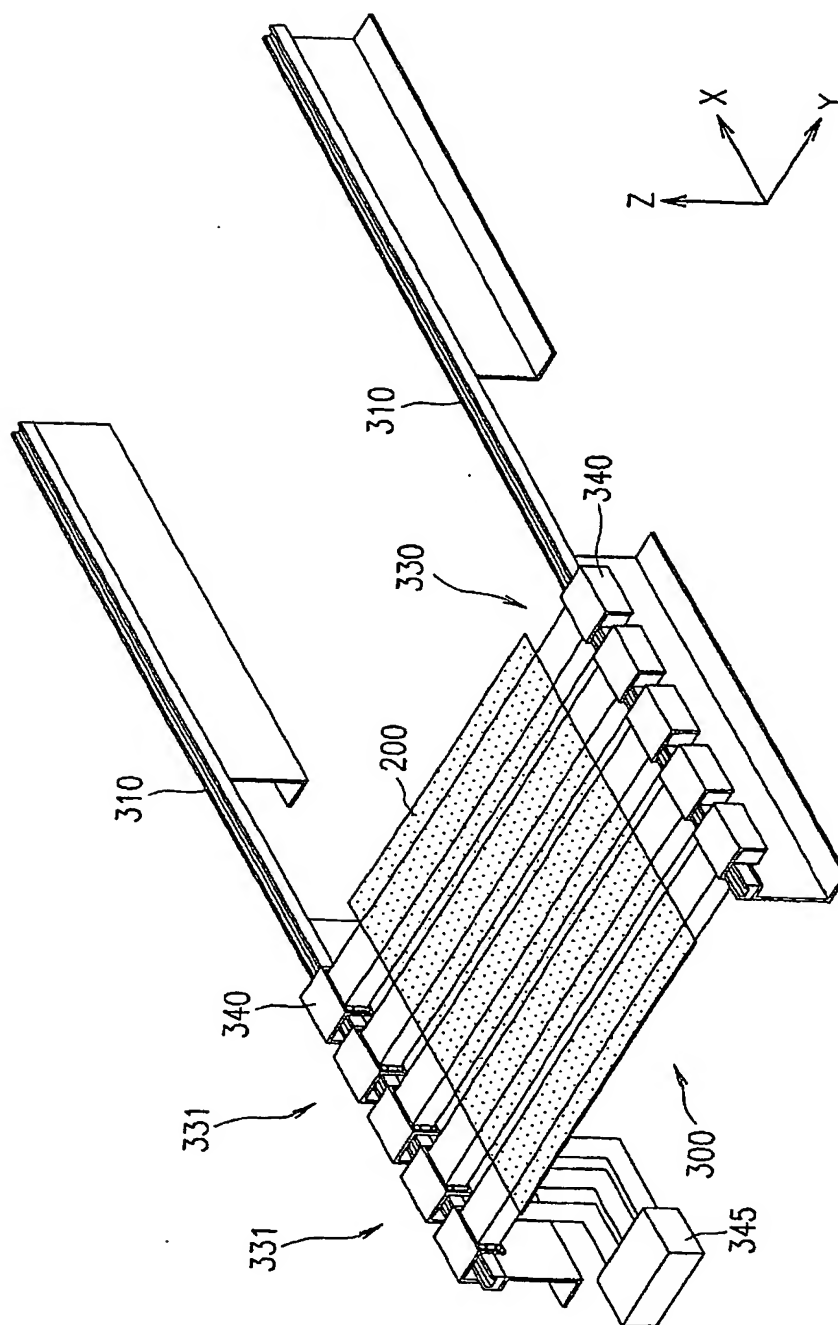
- 200 マザー貼り合わせ基板
- 310 レール部
- 330 テーブル部
- 331 テーブル
- 400 分断装置
- 410 第1分断デバイス
- 411 分断ユニット
- 412 ホイールカッタ
- 414 バックアップローラ
- 416 ブレークローラ
- 430 第2分断デバイス

【書類名】 図面

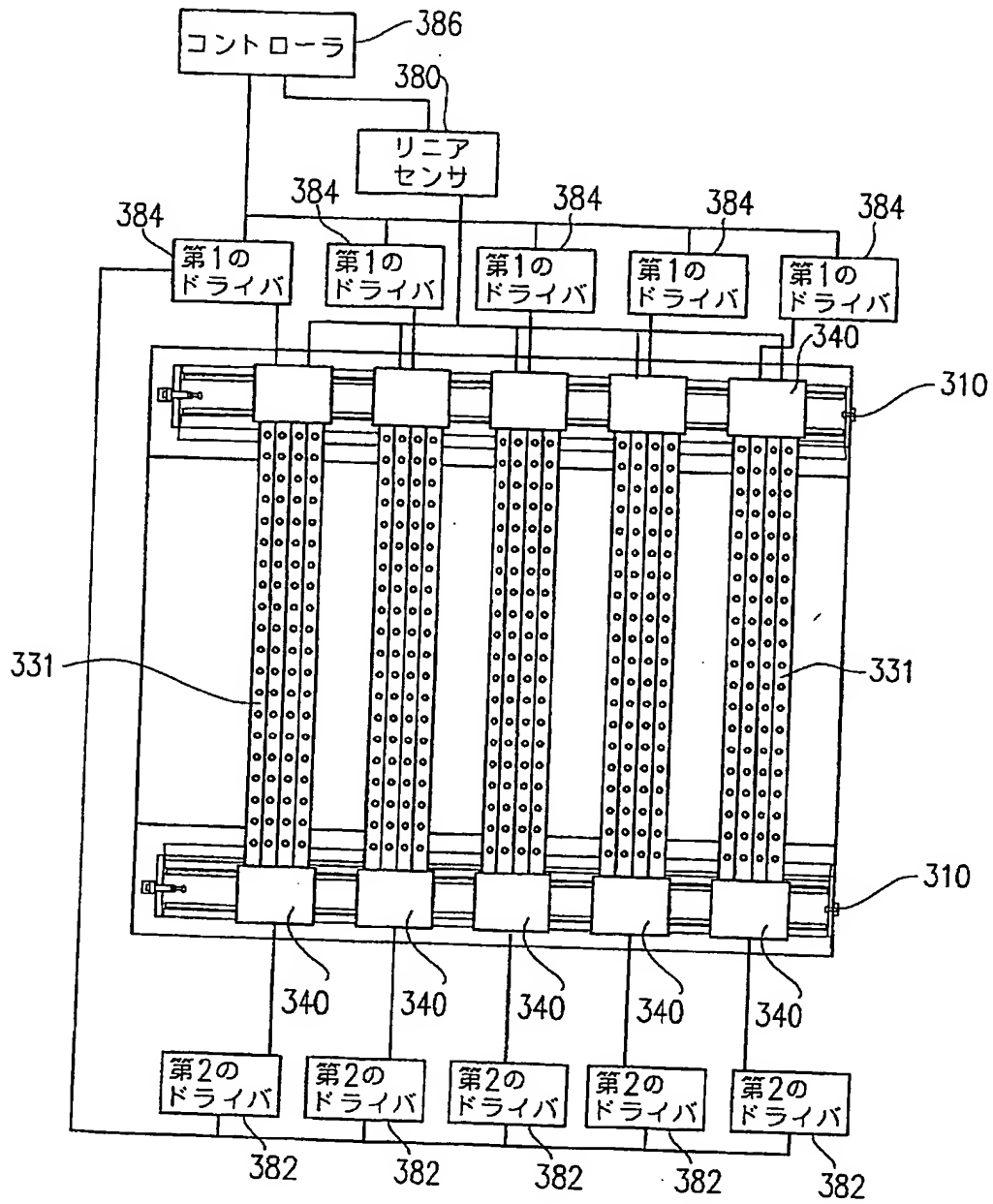
【図1】



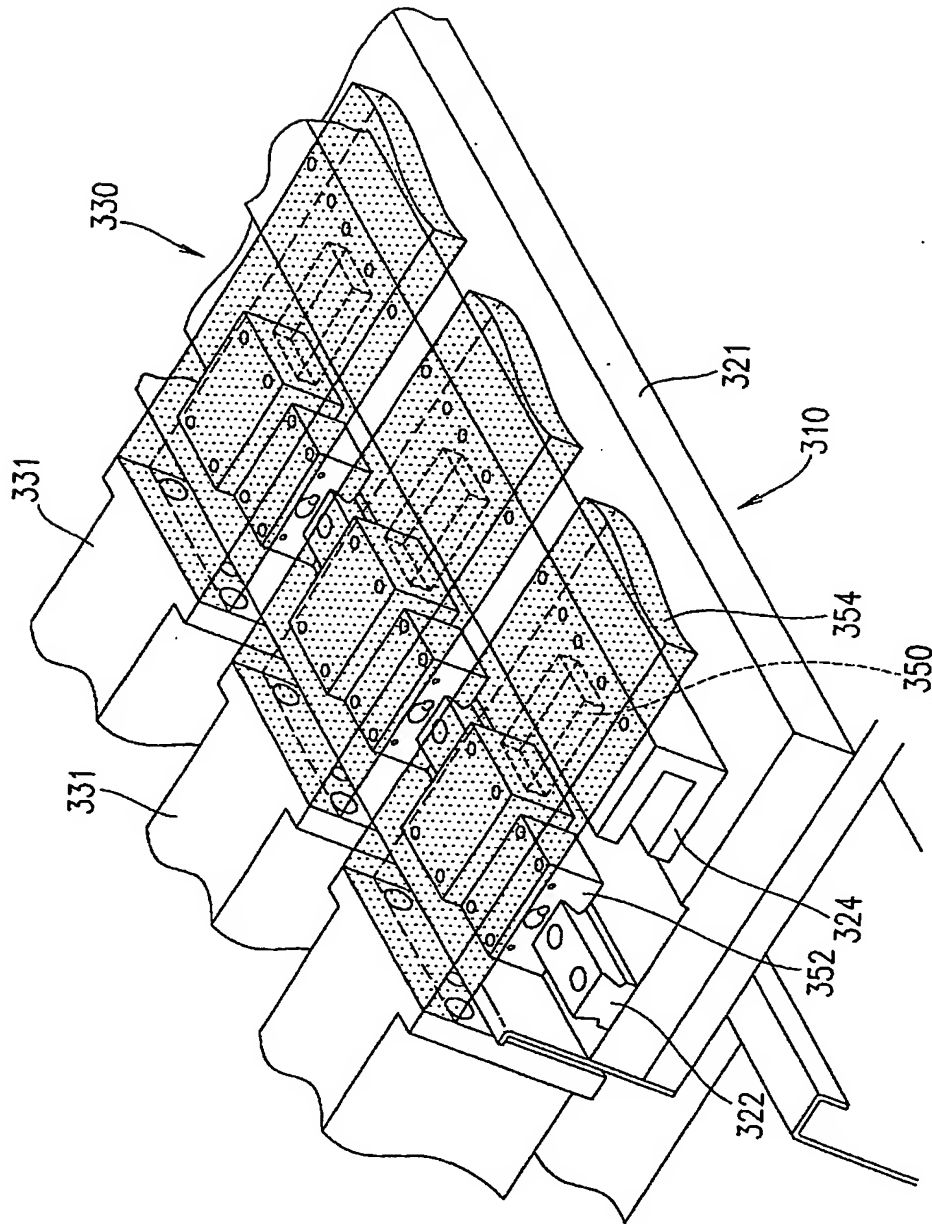
【図 2】



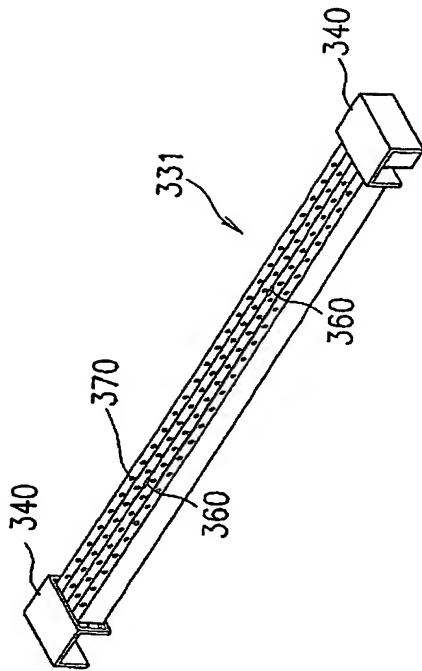
【図 3】



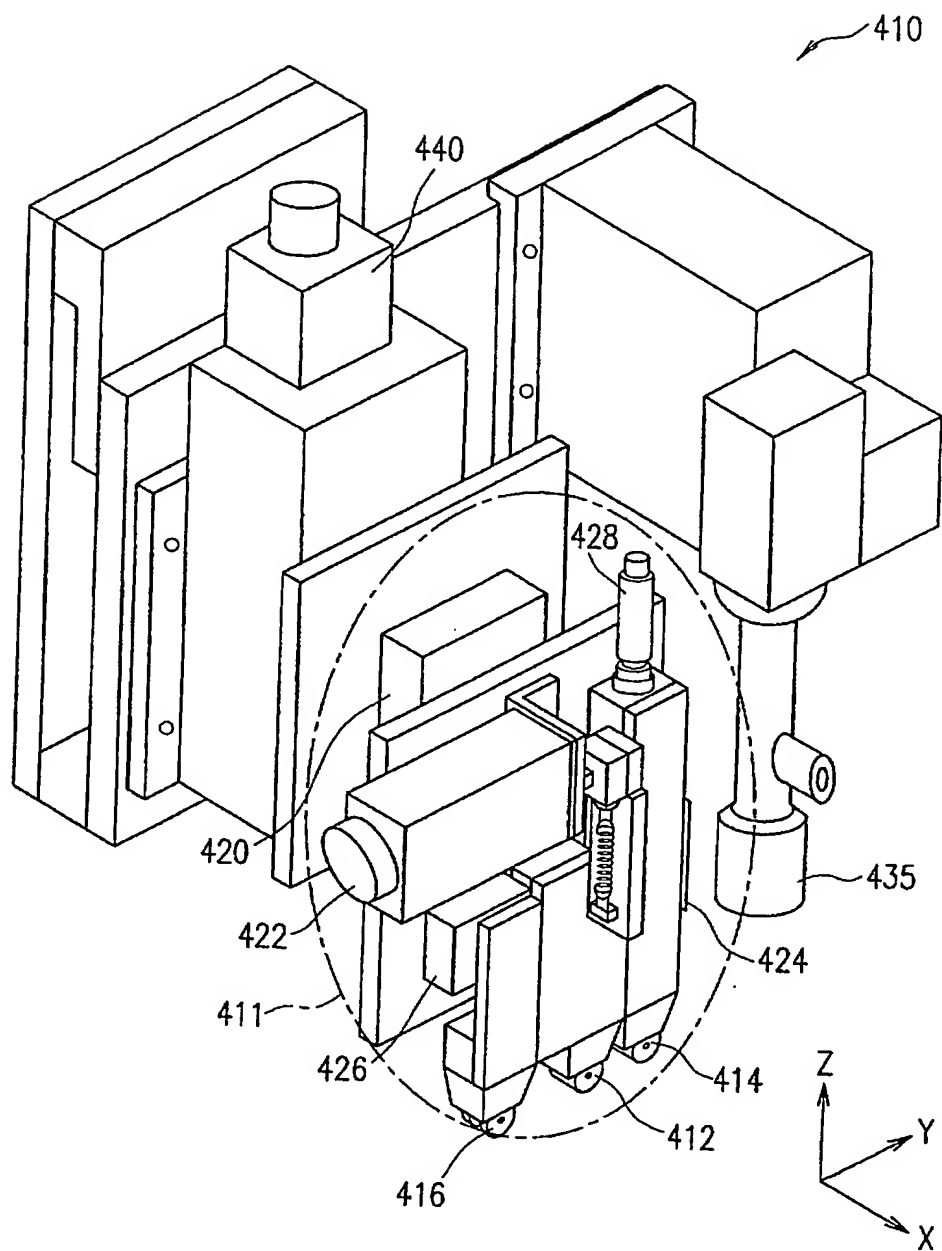
【図4】



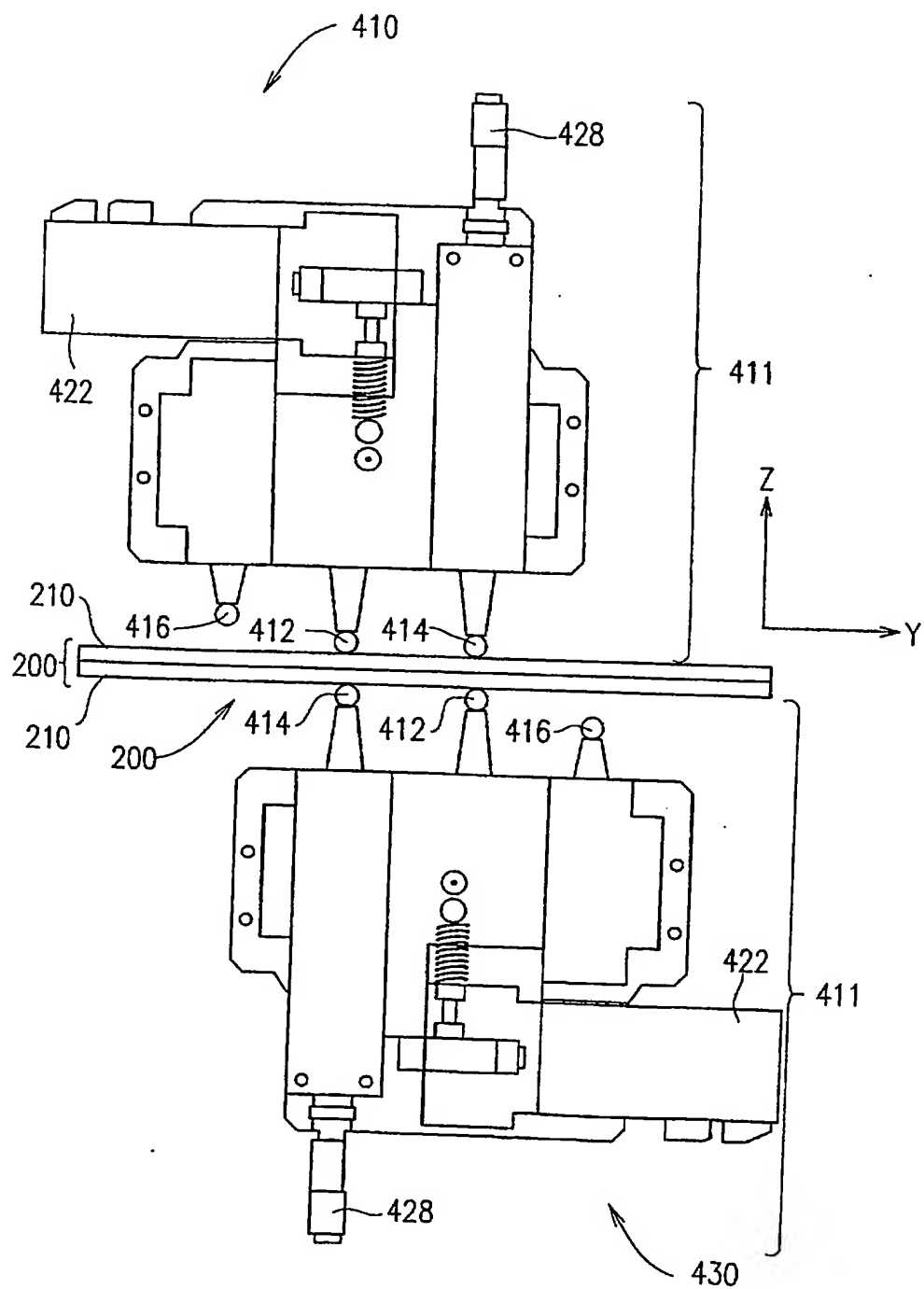
【図 5】



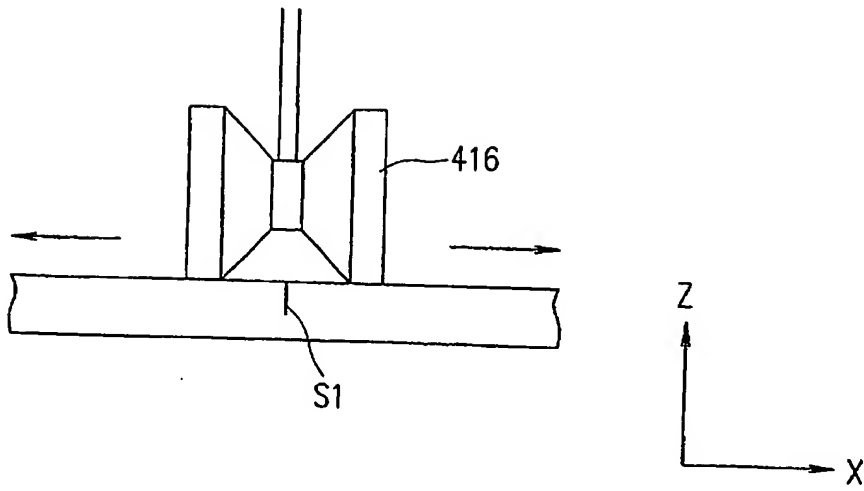
【図 6】



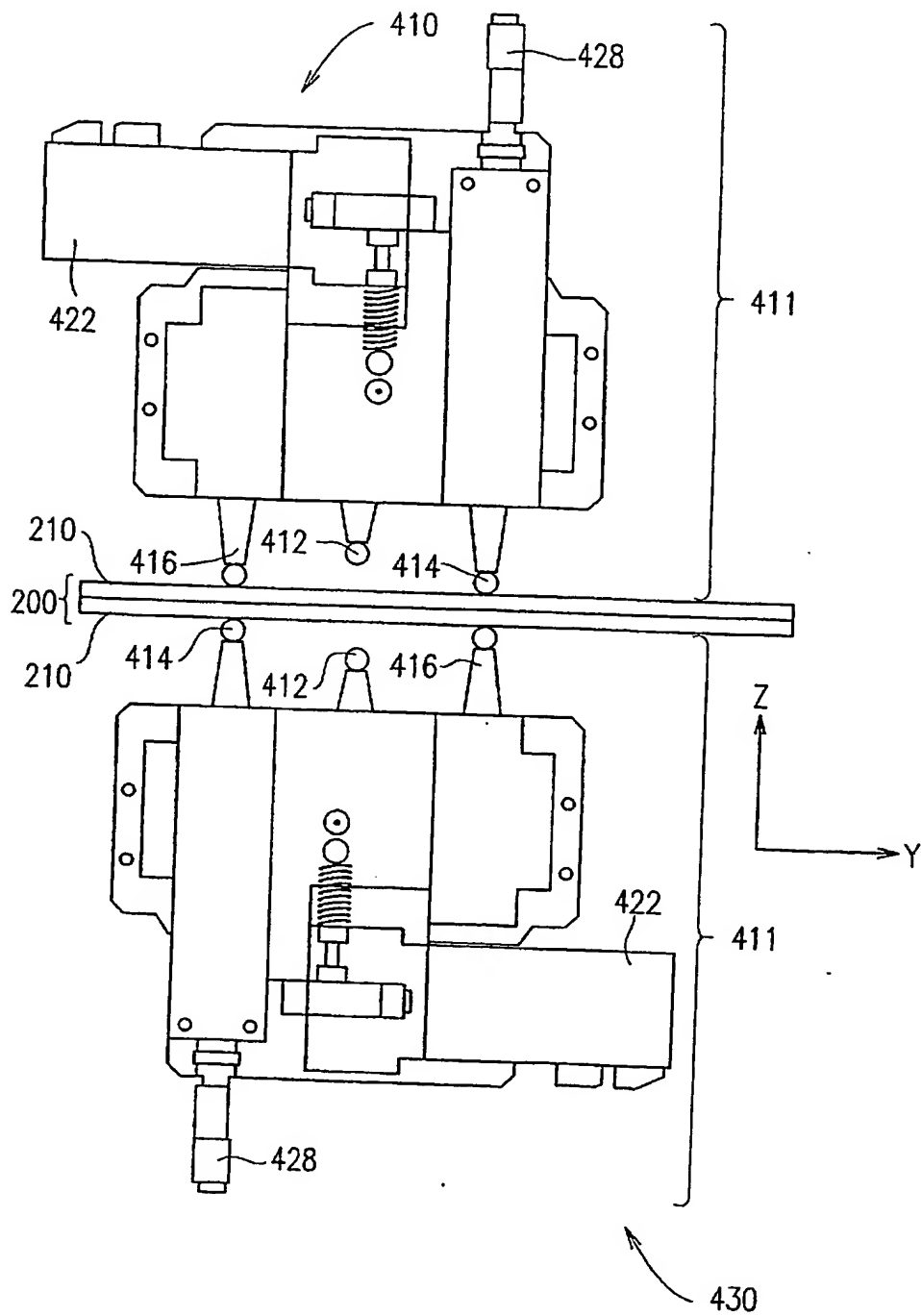
【図 7】



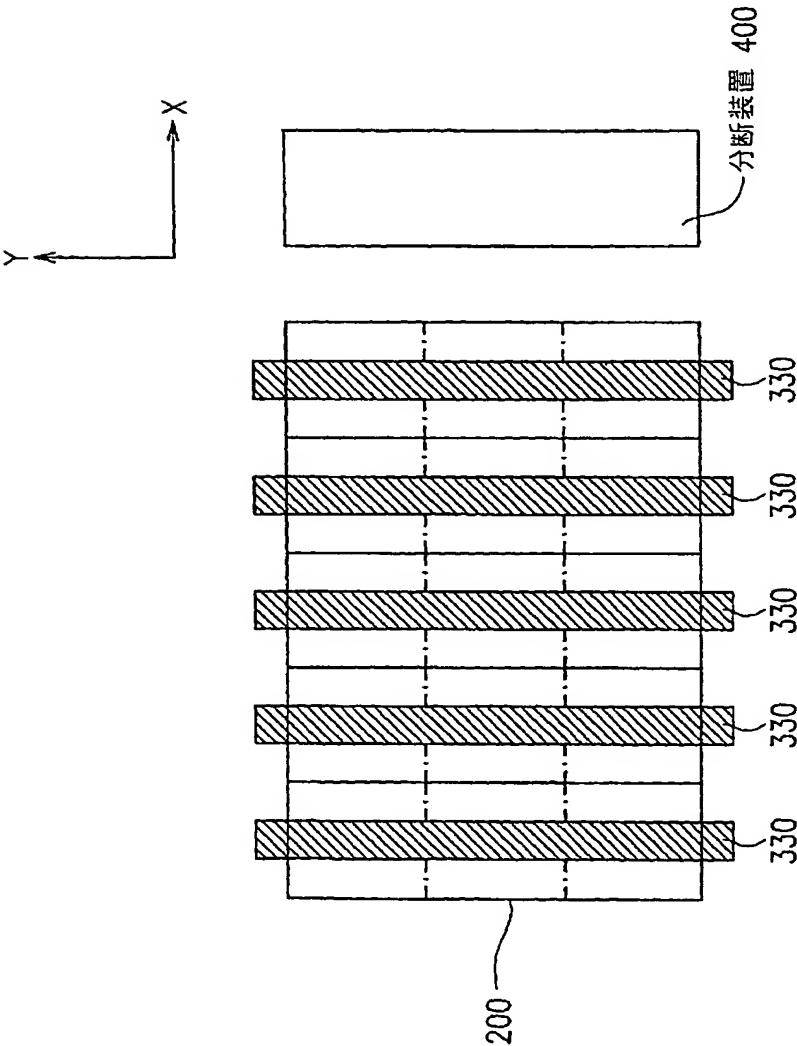
【図 8】



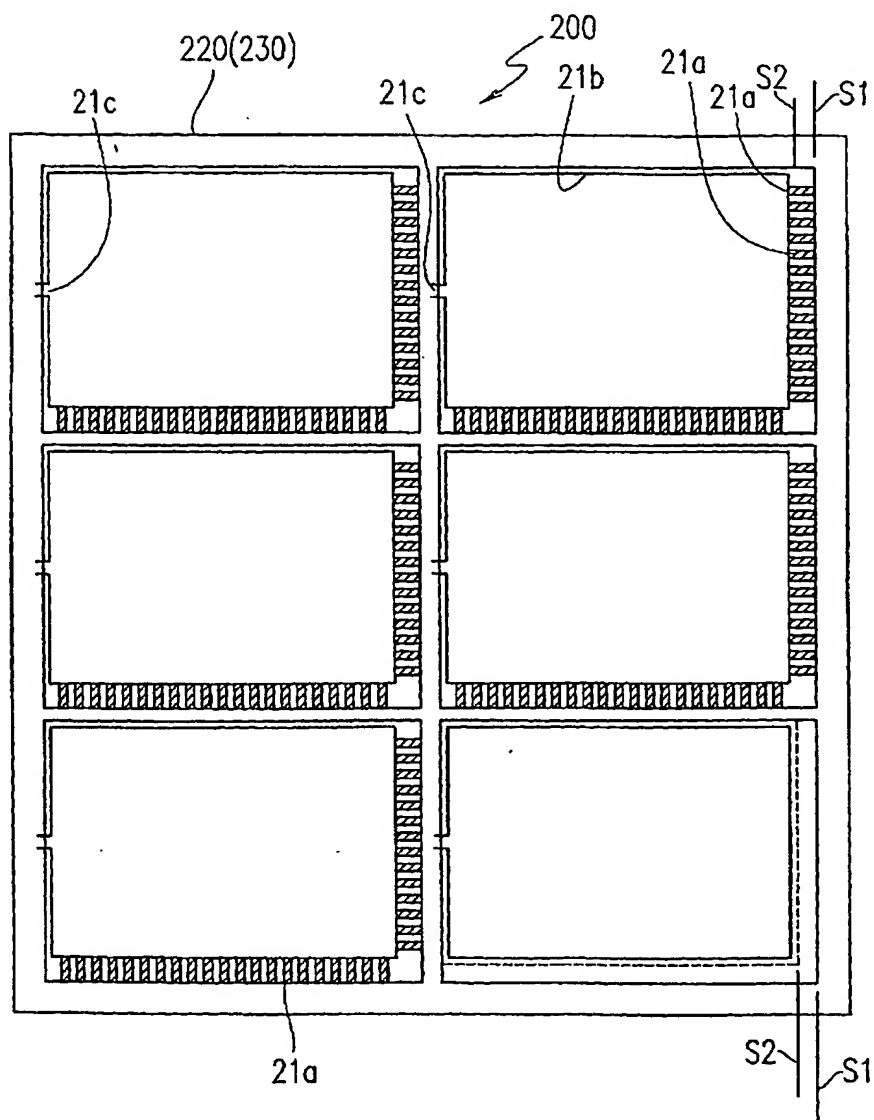
【図 9】



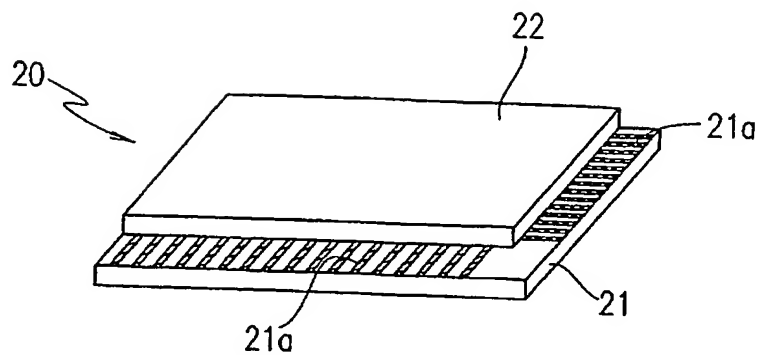
【図 10】



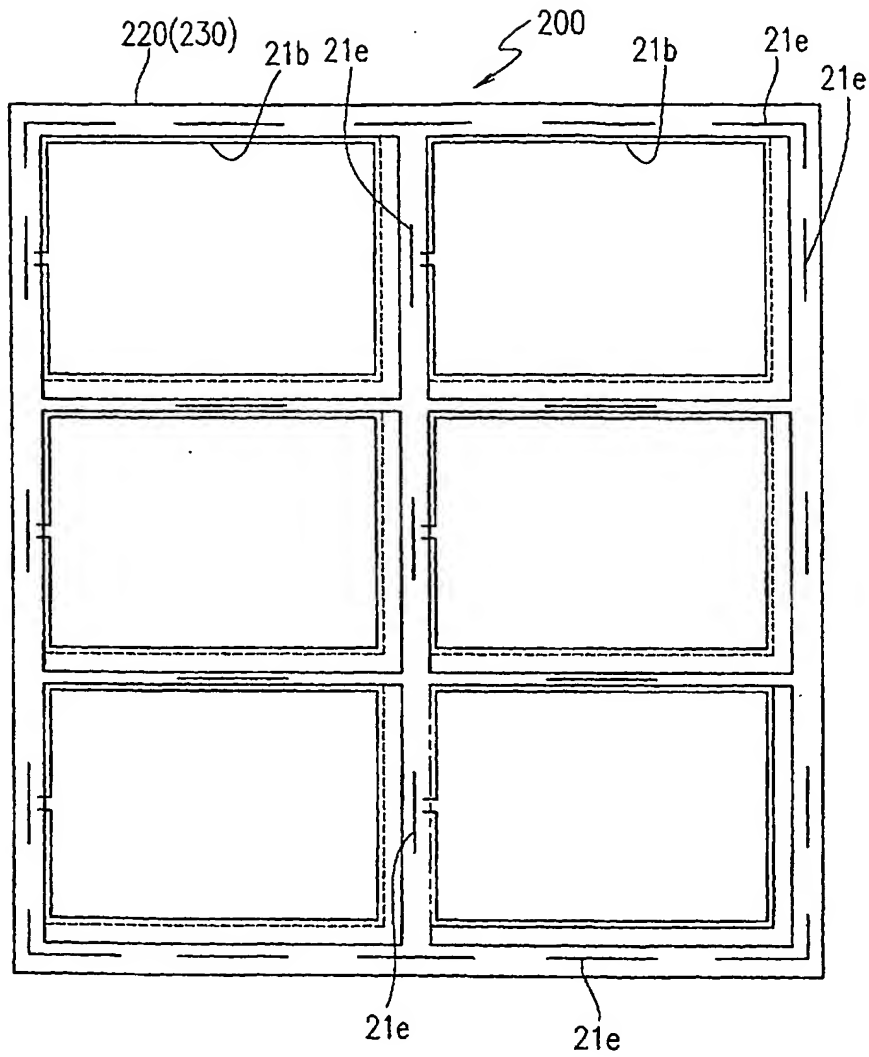
【図 11】



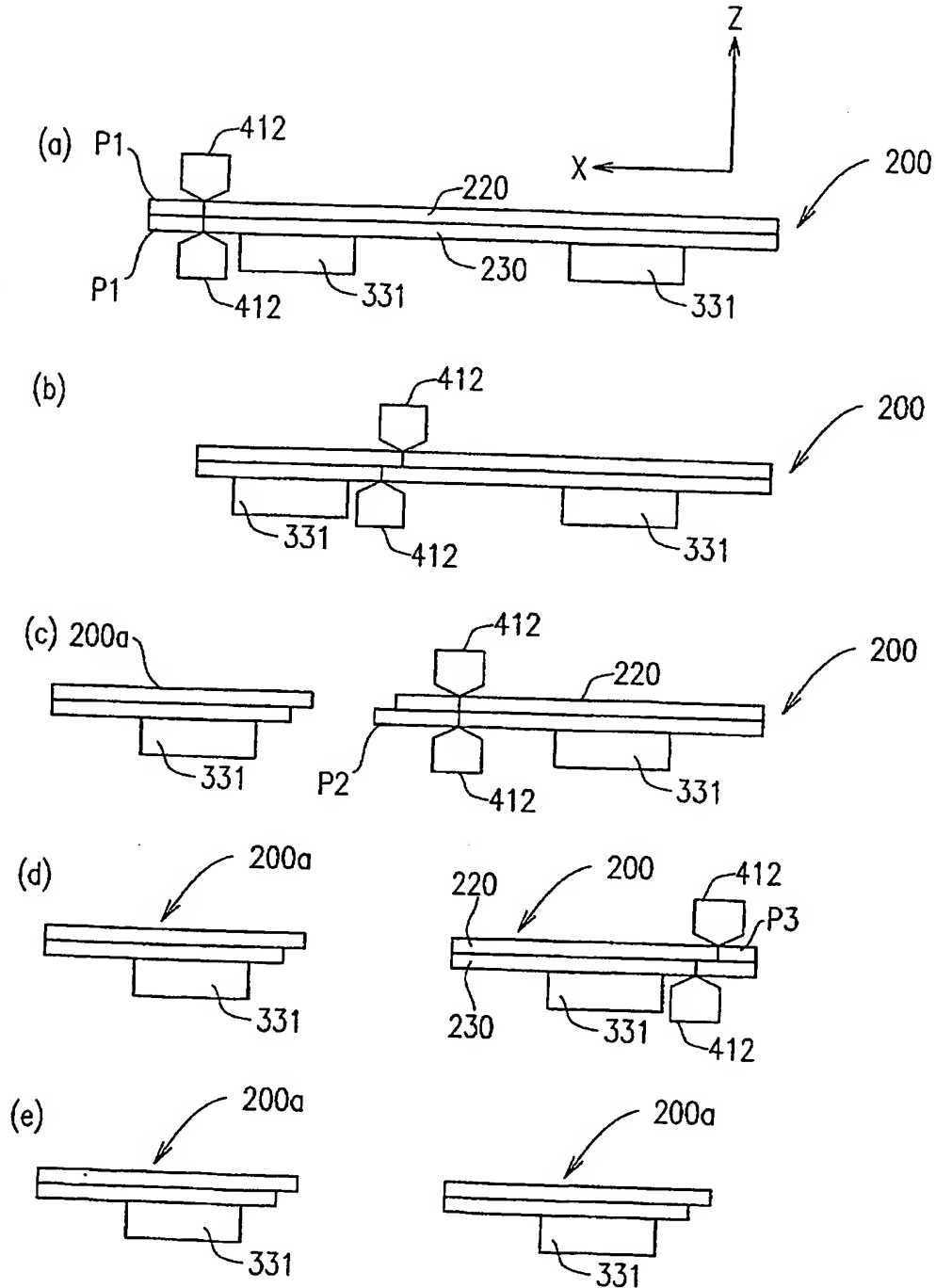
【図 12】



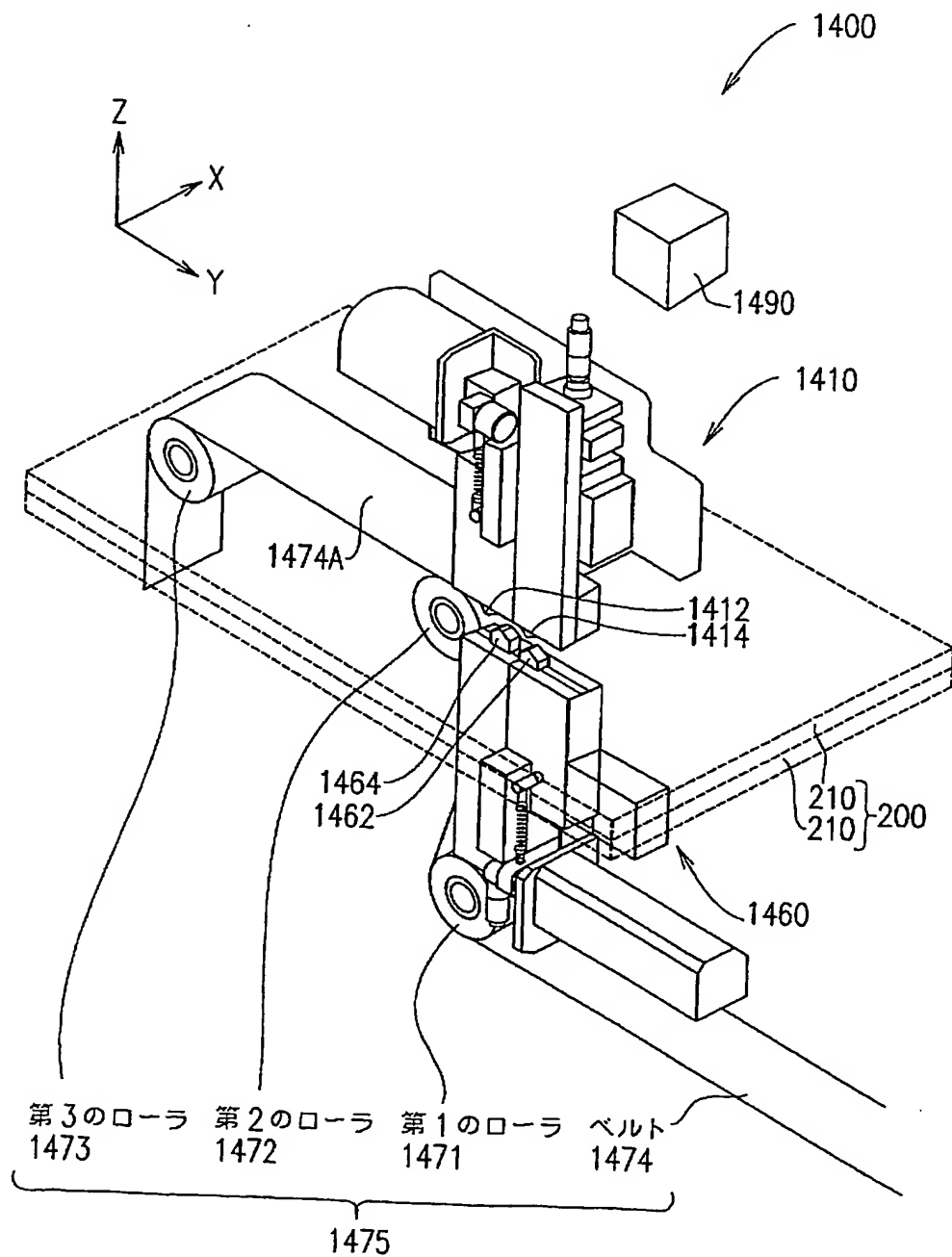
【図 13】



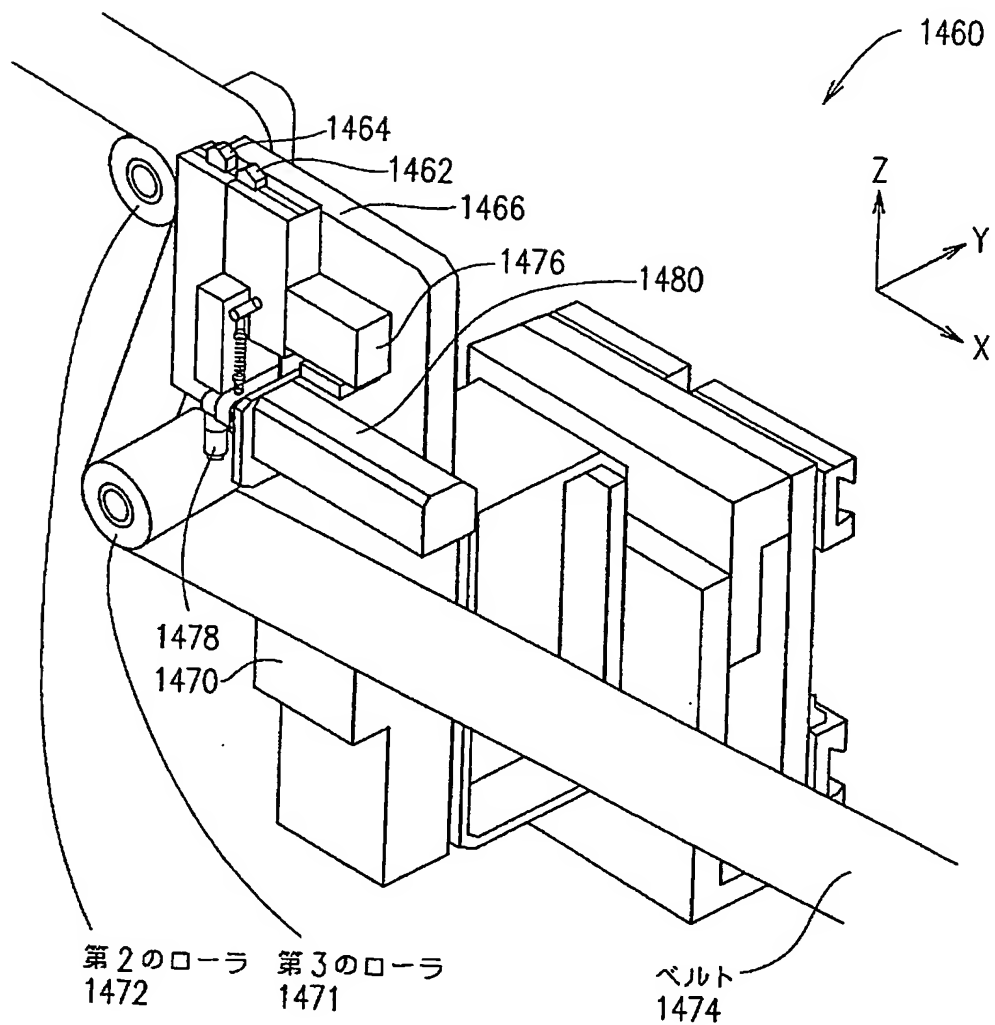
【図 14】



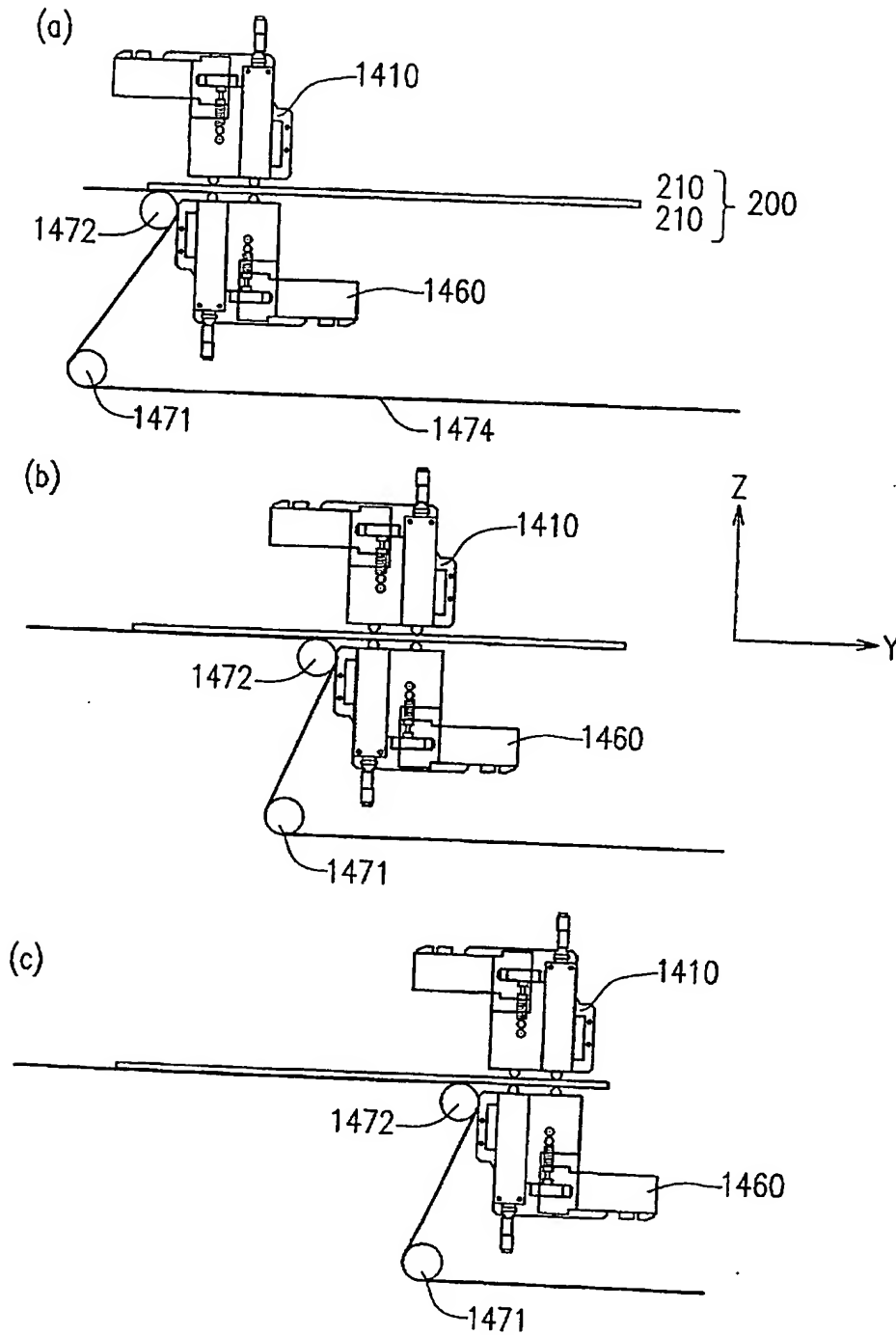
【図15】



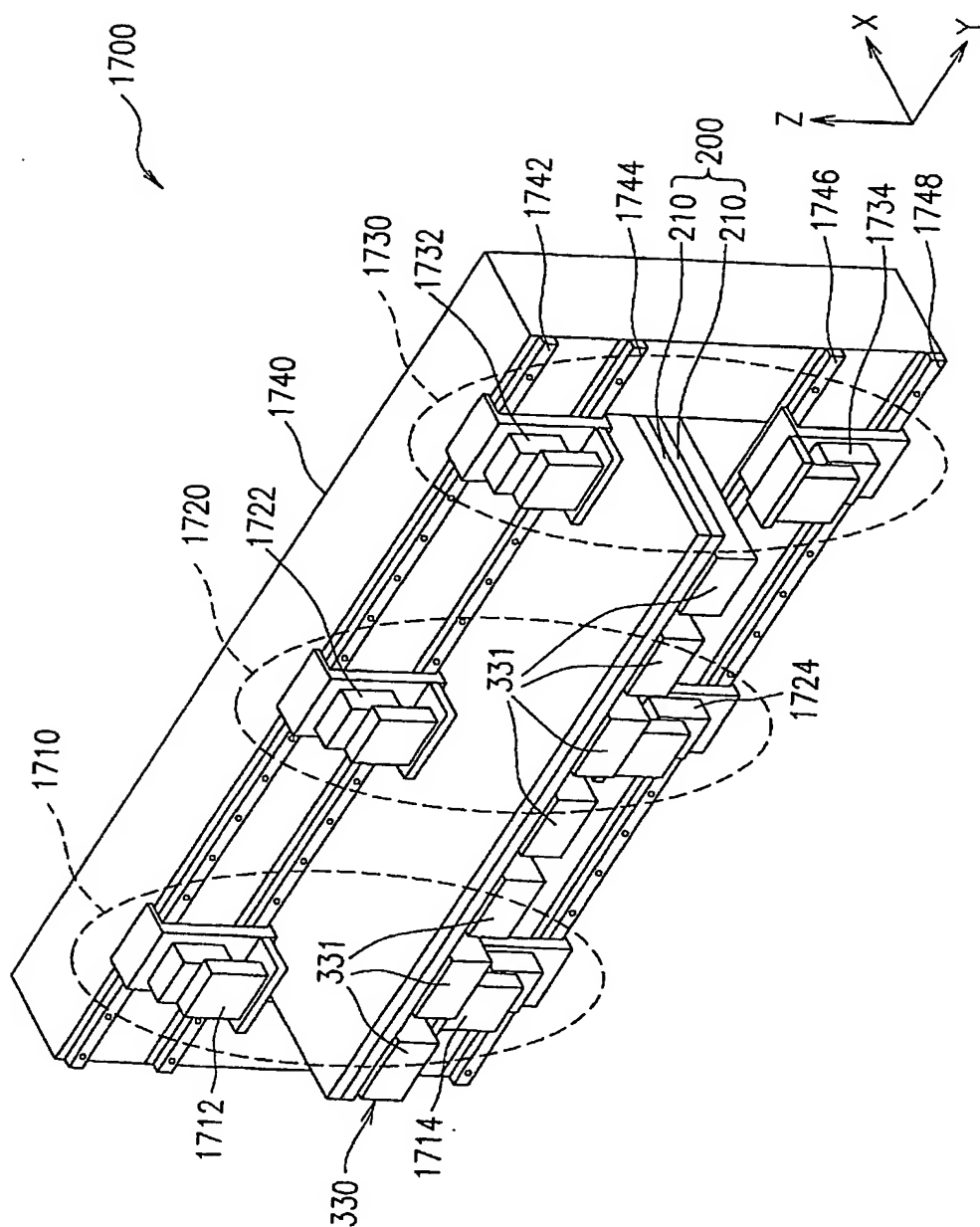
【図16】



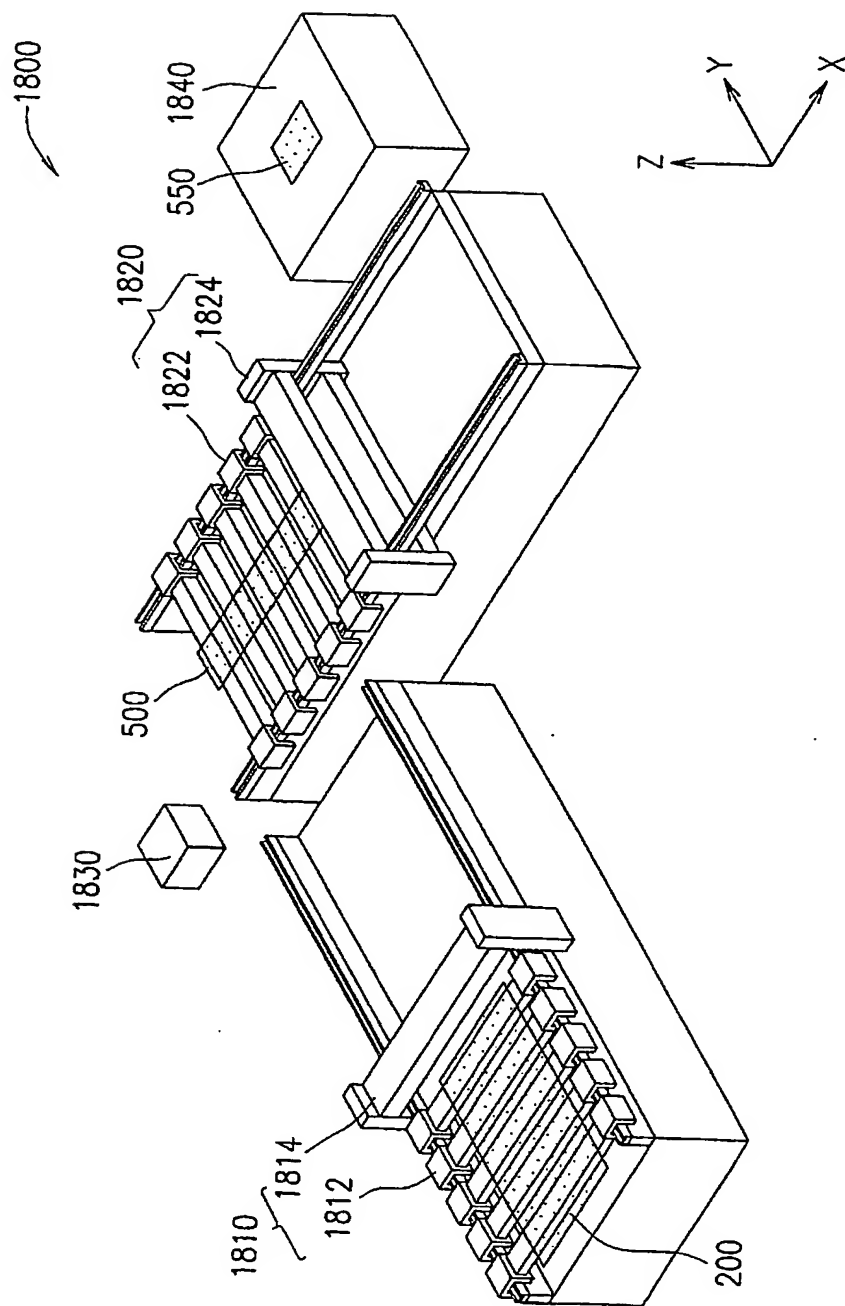
【図 17】



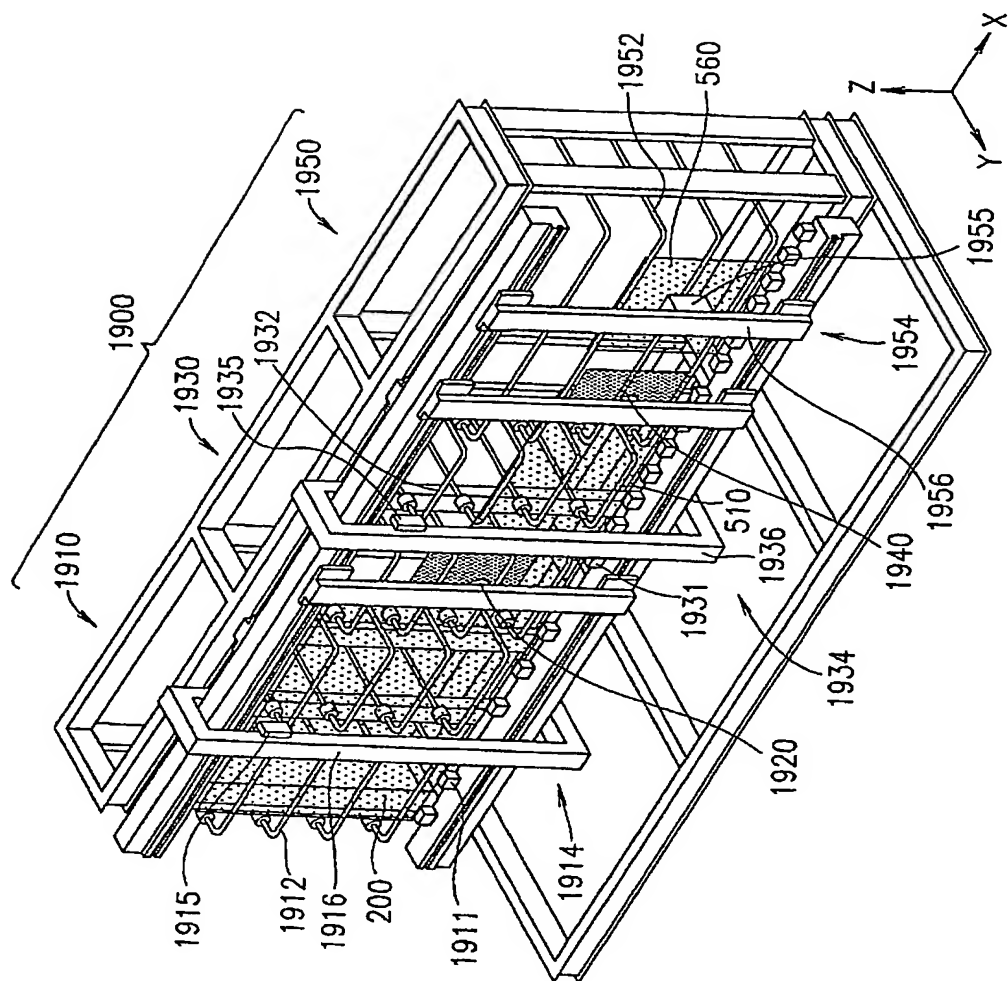
【図 18】



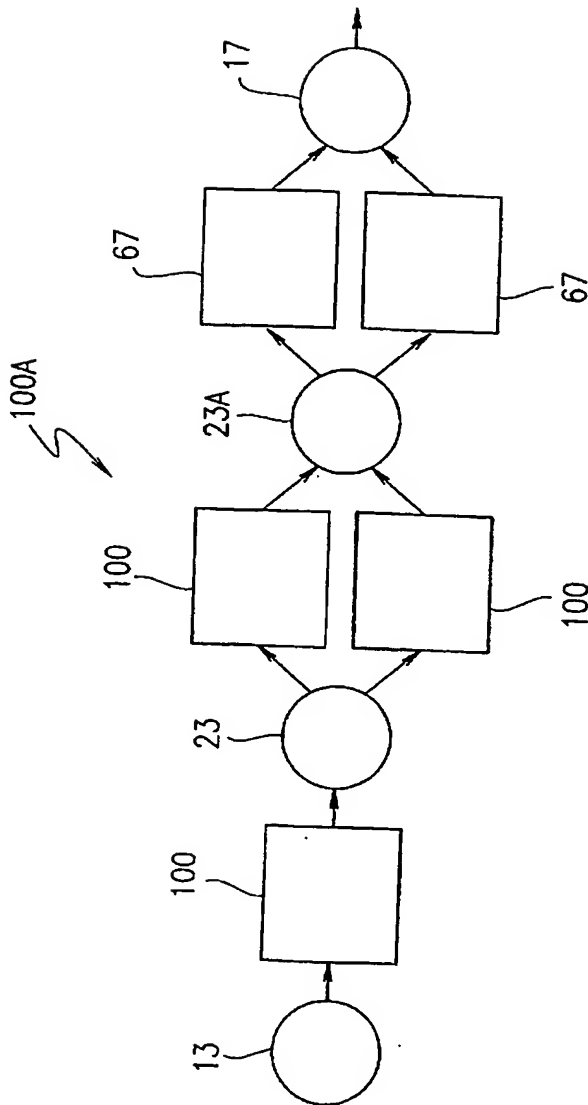
【図 19】



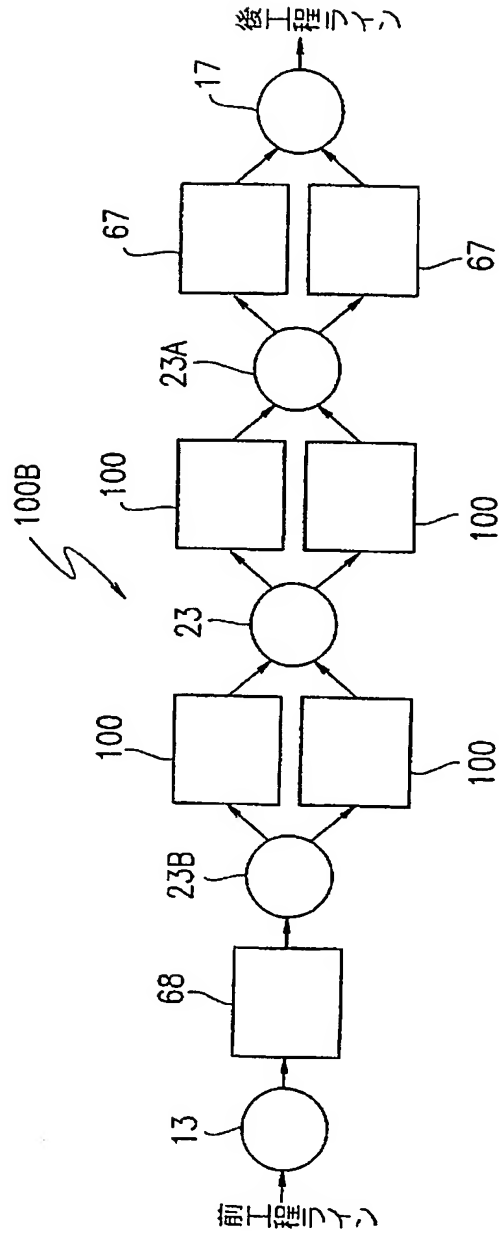
【図 20】



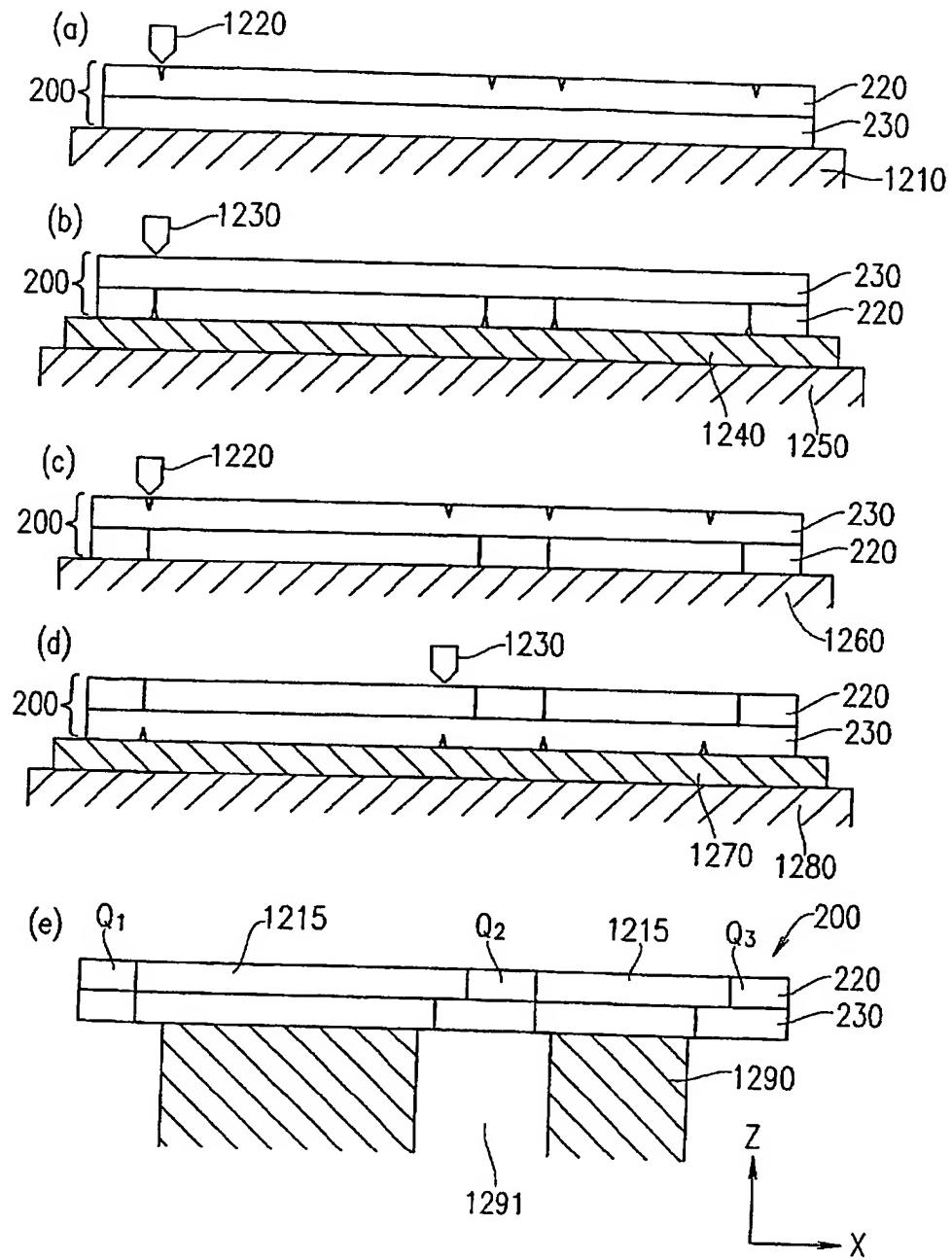
【図 21】



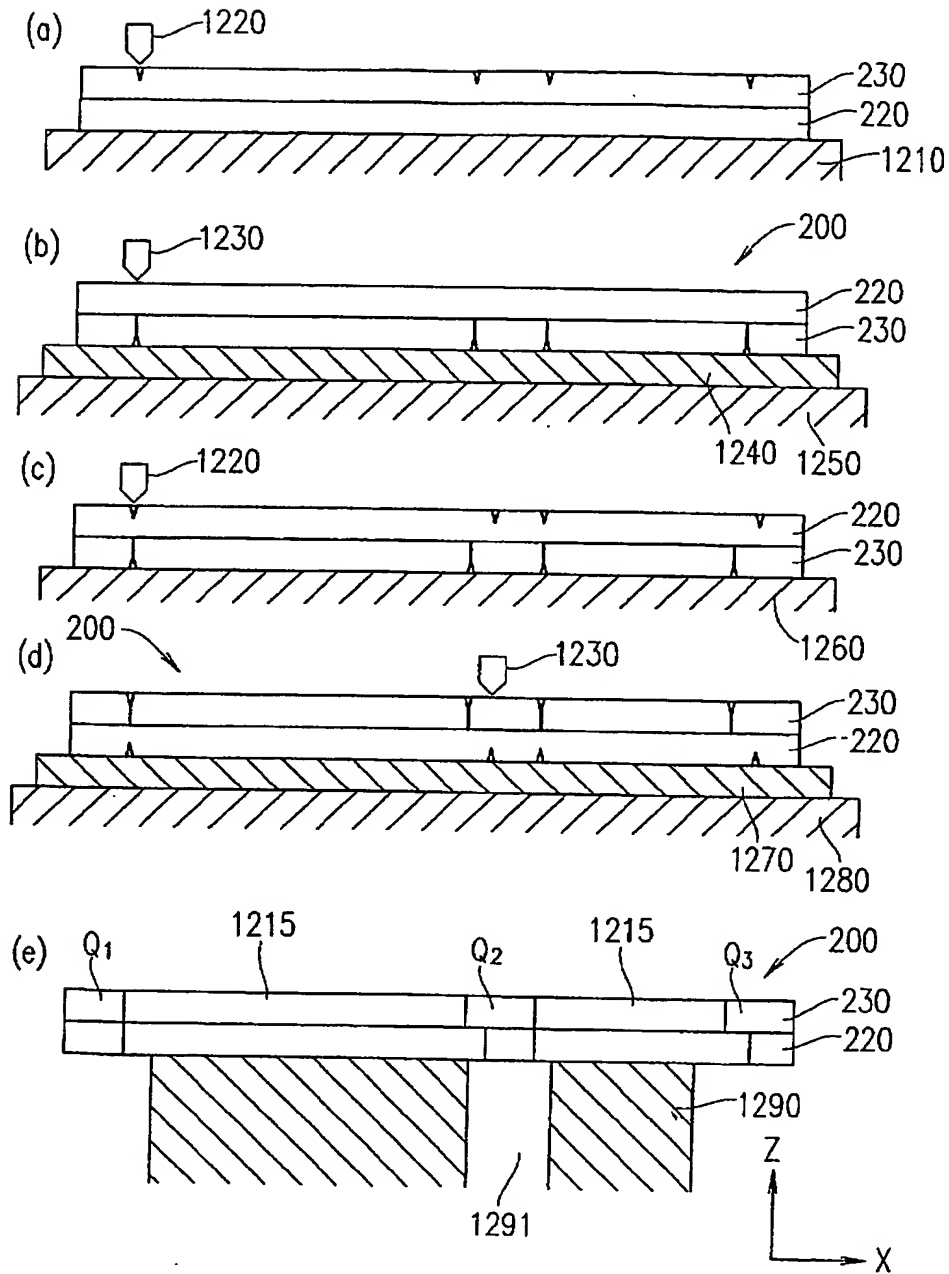
【図 22】



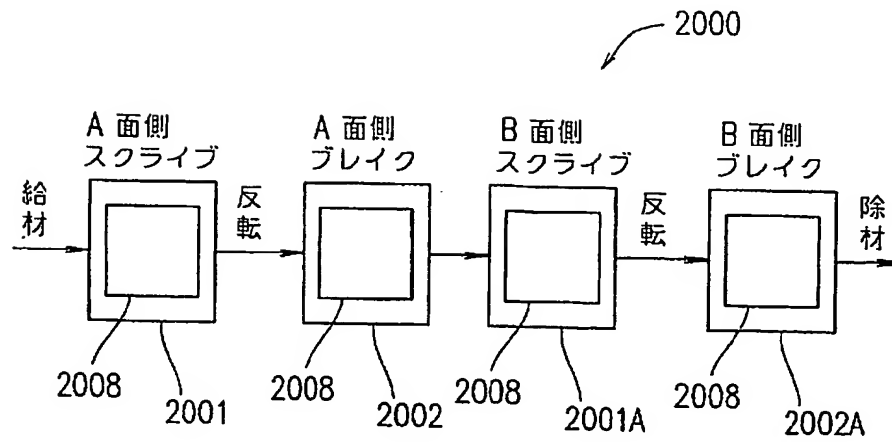
【図 23】



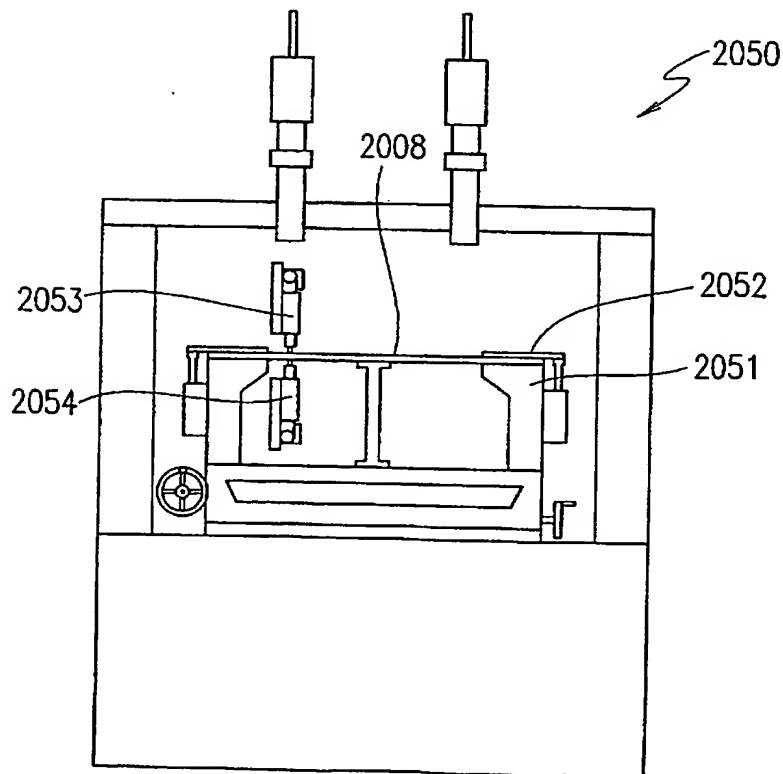
【図 24】



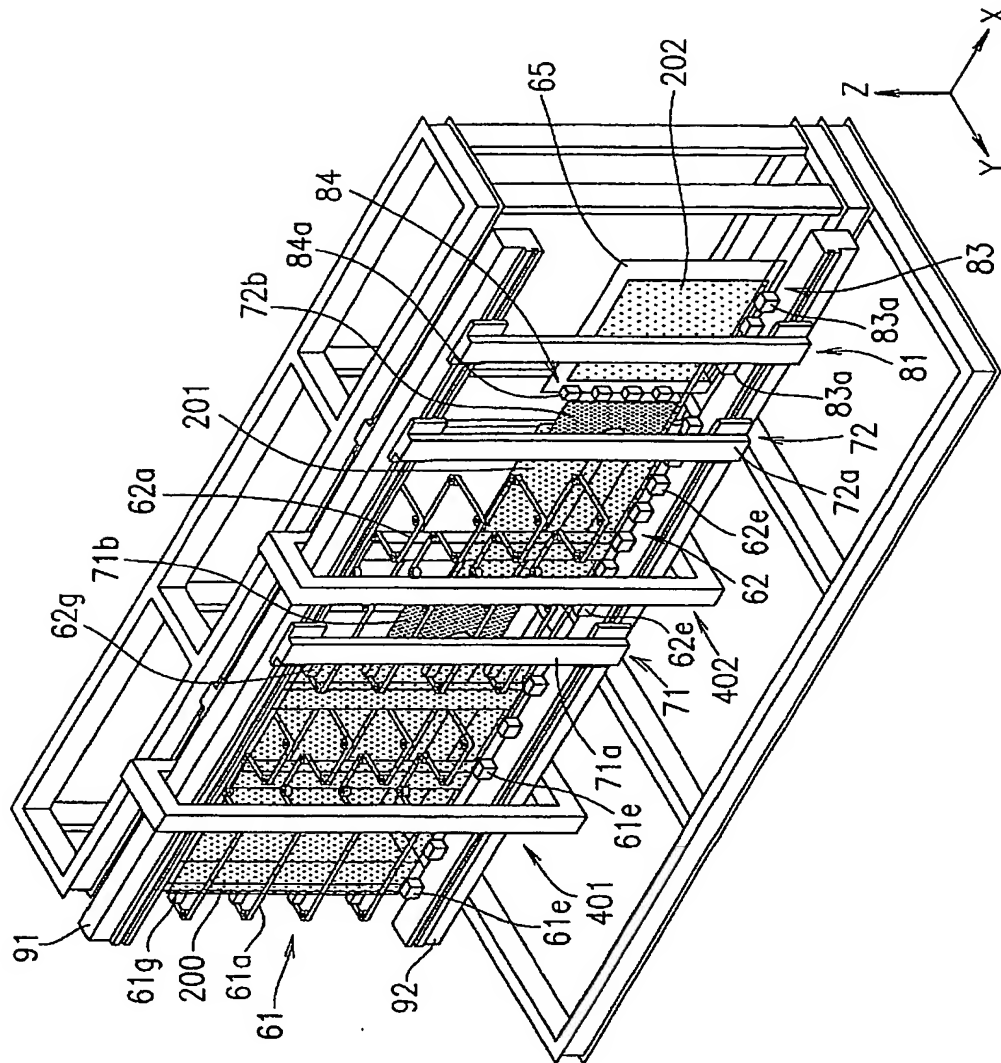
【図 25】



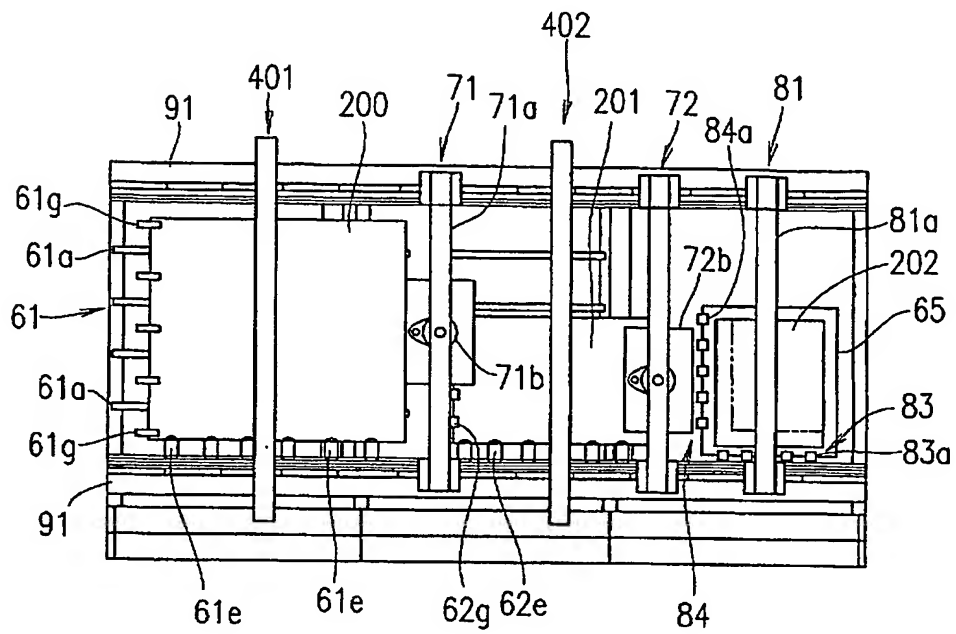
【図 26】



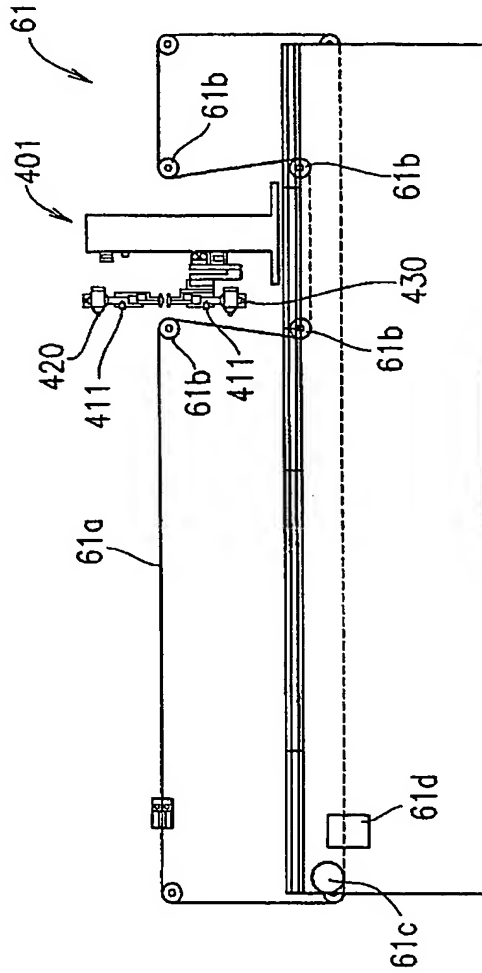
【図 27】



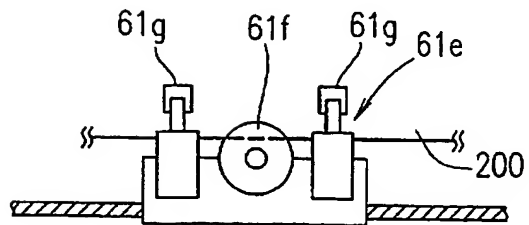
【図 28】



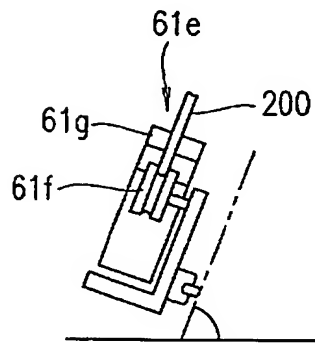
【図 29】



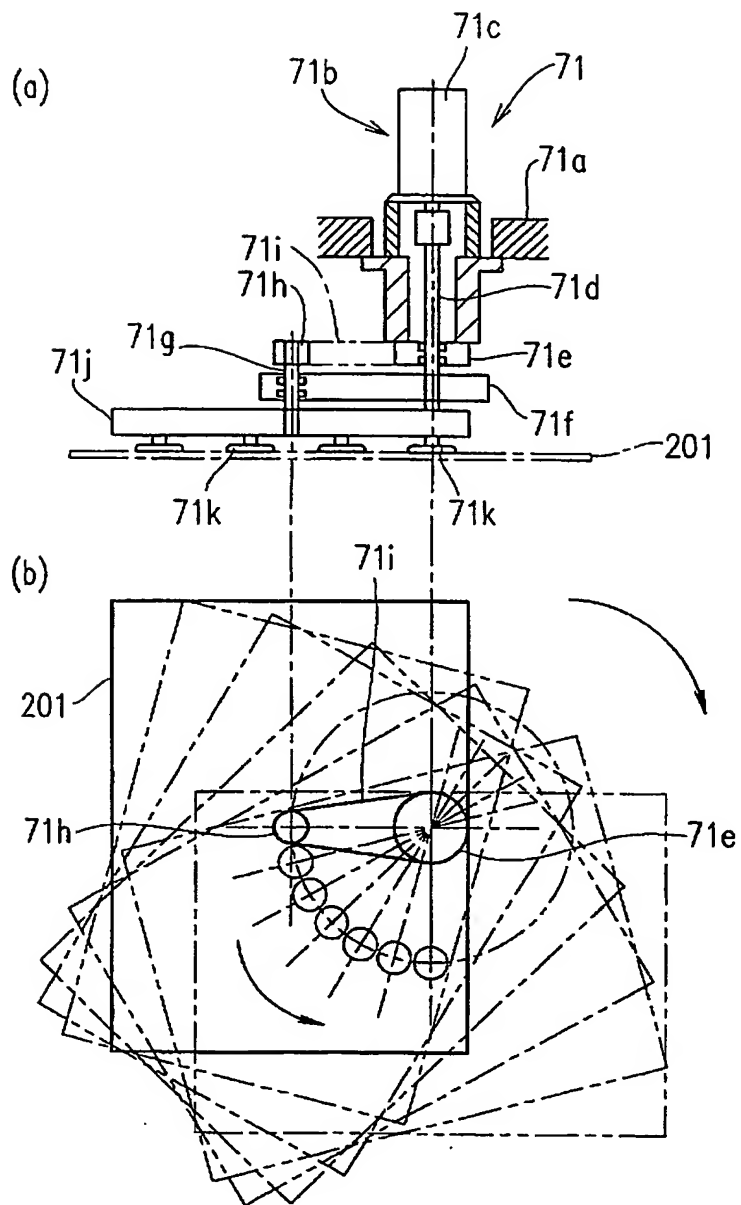
【図 30】



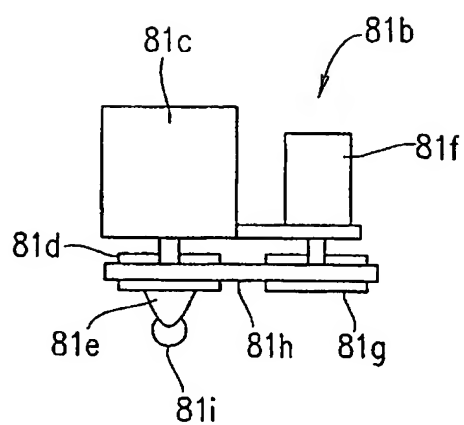
【図 31】



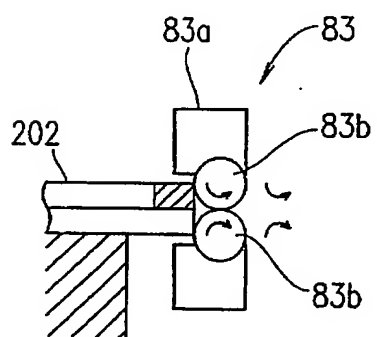
【図 32】



【図 33】



【図 34】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンパクトであって、マザー貼り合わせ基板を効率よく分断することができる。

【解決手段】 分断装置400は、第1の基板に対して対向して配置される第1分断デバイス410と、第2の基板に対向して配置される第2分断デバイス420とを有する。第1分断デバイス411は、第1の基板にスクライプラインを形成するホイールカッタ412と、そのスクライプラインを第1の基板の厚さ方向に浸透させるブレードローラ416とを有する。第2分断デバイス430も、同様に第2の基板にスクライプラインを形成するホイールカッタ412と、スクライプラインを第2の基板の厚さ方向に浸透させるブレードローラ416とを有する。第1分断デバイス410は、第2分断デバイス430のブレードローラ416に対向して第1基板表面に圧接されるバックアップローラ414を有し、第2分断デバイス430も、同様のバックアップローラ414を有する。

【選択図】 図1

特願 2002-218938

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[390000608]

- | | |
|----------|--------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 9月17日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 大阪府摂津市香露園14番7号 |
| 氏 名 | 三星ダイヤモンド工業株式会社 |
| 2. 変更年月日 | 2002年 2月 5日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 |
| 氏 名 | 三星ダイヤモンド工業株式会社 |